Masonry.

ROORKEE TREATISE SECTION II.

چنائی

ترجمہ

مولوی سید منظور حسین ، بی - ایس سی (آنرز) ،
سی - ای -



سلسلۂ نصاب تعلیم جامعۂ عثمانیہ

رسالۂ رُوڑکی متعلق بہ سِوِل انجینیری

چُنائی

نظر ثانی از

جی۔ ٹی۔ بارلو۔ سی۔ آئی۔ اِی

سابق چیف انجینیر محکمۂ تعمیرات، شاخ آبپاشی، صوبجات متحدہ ہند

ترجمہ

سید منظور حسین صاحب نقوی۔ سی۔ اِی۔ + اے۔ ایم۔ آئی۔ اِی
صدر مہتمم تعمیرات سرکار عالی

۱۳۵۹ھ م ۱۳۴۹ف م ۱۹۴۰ء

دار الطبع جامعۂ عثمانیہ سرکار عالی حیدرآباد دکن

یہ کتاب حکومت صوبجات متحدہ کی اجازت سے
اُردو میں ترجمہ کرکے طبع و شائع
کی گئی ہے۔

فہرست مضامین

چُنائی

باب اوّل

تعریفات اور ابتدائی عمل

باب دوّم

پلانٹ اور پاڑ

باب پنجم
کمان کاری

مضمون	پارہ	صفحہ

باب ششم
بنیادوں اور کنوؤں کی چنائی کا کام

باب ہفتم
پشتہ دیواریں

باب ہشتم
کنکریٹ

باب نہم
ٹیپ اور استرکاری

ضمیمہ (۱)
گچ کا تذکرہ

مضمون	پارہ	صفحہ
چونہ	۱۴۷	۱۹۰
کنکر کا چونہ	۱۴۸	۱۹۱
پتھر کا یا سفید چونہ	۱۴۹ تا ۱۵۱ اور ۱۵۳	۱۹۱
راکھ	۱۵۲	۱۹۳
سُرخی	۱۵۴	۱۹۳
ریت	۱۵۵	۱۹۴
پیسنا اور ملانا	۱۵۶	۱۹۴
مطلوبہ گچ	۱۵۷	۱۹۵
چونے کو جانچنا	۱۵۸	۱۹۵
چونے اور گچ کے متعلق احتیاطیں	۱۵۹	۱۹۷

ضمیمہ (۲)
خشت کاری کی تخصیصات

خشت کاری کا بیان	۱۶۰	۱۹۸
اینٹوں کے درجے	۱۶۱	۱۹۸
اینٹوں کے ابعاد	۱۶۲	۱۹۹
اینٹوں کا پانی میں تر رکھنا	۱۶۳	۱۹۹
خشت کاری میں بندش	۱۶۴	۱۹۹
اٹکروں کا استعمال	۱۶۵	۱۹۹
خشت کاری کے لیے گچ	۱۶۶	۱۹۹
اینٹوں کو گچ میں رکھنا	۱۶۷	۱۹۹
خشت کاری کو پانی سے ڈھکا رکھنا	۱۶۸	۲۰۰
غیر سلامی دیوار کا رُخ	۱۶۹	۲۰۰

ضمیمہ (۳)

پتھر کی چنائی کی تخصیصات

ضمیمہ (۴)

گول پتھر کی چنائی کی تخصیصات

ضمیمہ (۵)

کمان کاری کی تخصیصات

ضمیمہ (۶)

کنکریٹ کی تخصیصات

ضمیمہ (۷)

پورٹ لینڈ سیمنٹ کنکریٹ کی تخصیصات

ضمیمہ (۱۱)

ٹیپ کاری کی تخصیصات

ضمیمہ (۱۲)

تخمیصات جو نہر ڈھاسن کے لاچورہ بند کی تعمیر میں ملحوظ رکھی گئیں

بسم اللہ الرحمن الرحیم

رسالہ رڑکی

چنائی

باب ۱

تعریفات اور ابتدائی عمل

۱۔ پتھر یا اینٹ سے عمارت تعمیر کرنے کے فن کو چنائی کہتے ہیں۔ چنائی کی تقسیم یا تو سامان کی نوعیت کے لحاظ سے کی جاتی ہے جیسے پتھر یا اینٹ کی چنائی۔ یا سامان کی تیاری کے طریقہ سے کی جاتی ہے جیسے تراشے پتھر کی چنائی، گھڑ کی چنائی، سائکلوپی چنائی، کنکریٹ، بٹی کنکریٹ، تحلم کنکریٹ وغیرہ۔ ہندوستان میں چنائی کی اور بھی قسمیں ہیں جیسے پکّی کچّی، پکّی یا کچے پتھر یا اینٹ کی چنائی۔ پکّی چنائی وہ ہے جو پختہ اینٹ یا عمدہ پتھر کی ہو اور چونے کی گچ سے کی جائے۔ کچّی پکّی چنائی وہ ہے جو پختہ اینٹ یا پتھر کی ہو اور گارے سے کی جائے۔ کچّی وہ ہے جس میں دھوپ سکھی اینٹ

گارے سے لگائی جائے۔
انگلستان میں لفظ چنائی اُن وسیع معنوں میں جیساکہ ہندوستان میں مستعمل ہے شاذہی استعمال ہوتا ہے کیونکہ وہاں اس کا اطلاق محض پتھر کی چنائی پر ہوتا ہے۔ وہاں اینٹ کی چنائی کو اینٹ کا کام کہتے ہیں۔ اور ٹوٹی اینٹ یا پتھر کے ٹکڑوں کی اور گچ کی آمیزش کو کنکریٹ کہتے ہیں۔

۲- چنائی کی اصطلاحات کی تعریف

چہرہ اور چہرہ کی بندش — دیوار یا کسی عمارت کے سامنے کے یا بیرونی رُخ کو چہرہ کہتے ہیں۔ اور اس کی تعمیر کو چہرہ کی بندش کہتے ہیں۔

پشت اور پشت بندی — دیوار یا کسی عمارت کے اندرونی رُخ کو پشت کہتے ہیں۔ اور اس کی تعمیر کو پشت بندی کہتے ہیں۔

بھرائی — کام کے اندرونی حصّہ کو جو چہرہ اور پشت کے درمیان ہوتا ہے بھرائی کہتے ہیں۔

تہ یا نشست — ہر ردے کے پتھروں یا اینٹوں کی زیرین سطح کو تہ یا نشست کہتے ہیں۔
پتھروں کی تہ ہمیشہ چٹان کی تہ یا پرت کے متوازی ہوتی ہے۔

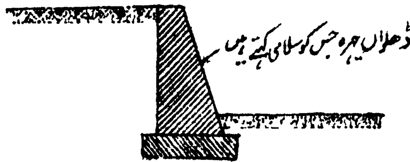
اطراف — چہرہ اور تہ کے آڑے رُخ کی اینٹوں یا پتھروں کی سطحات کو اطراف کہتے ہیں۔

جوڑ — ردّوں کے درمیان گچ کے جوڑوں کو جو داب کے مستقیم

ہوتے ہیں تہ جوڑ کہتے ہیں۔ دوسرے جوڑوں کو جو چہرہ اور تہ کے آڑے رُخ پر ہوتے ہیں طرفی جوڑ یا صرف جوڑ کہتے ہیں۔

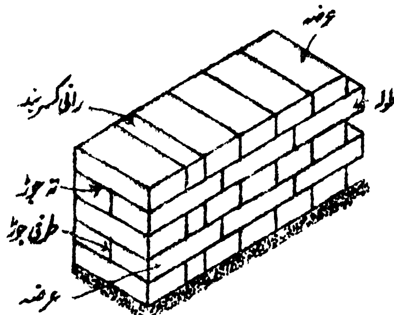
ردّا — عمارت کی چنائی کے ہر ایک اُفقی پرت یا حصّہ کو جو دو تہ جوڑوں کے درمیان ہو ردّا کہتے ہیں۔ جب سب طرف ردّوں کی موٹائی برابر ہو تو اس کو منتظم ردّوں کا کام کہتے ہیں۔ اگر موٹائی مختلف ہو تو اس کو غیر منتظم یا ناہموار ردّوں کا کام کہتے ہیں۔

سلامی — عمارت کی چنائی کے چہرے یا پشت کے ڈھال کو سلامی کہتے ہیں۔



شکل ۱

عرضہ — عرضہ اُس اینٹ یا پتھر کو کہتے ہیں جس کا طول کام کے چہرے کے عمود میں ہو۔ دیکھو شکل ۲۔



شکل ۲

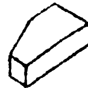
طولہ۔ طولہ اُس اینٹ یا پتھر کو کہتے ہیں جس کا اعظم طول کام کے چہرے کے متوازی ہو۔ دیکھو شکل ۲۔

پورا عرضہ ـــــ پورا عرضہ اُس عرضہ کو کہتے ہیں جو دیوار کے چہرے سے پشت تک پہنچتا ہے۔

گلجوڑ ـــــ گلجوڑ اُس عرضہ کو کہتے ہیں جو دیوار کے چہرہ سے پشت تک پورا نہیں پہنچتا۔

بندش ـــــ ہر ردّے کی اینٹوں یا پتھروں کے طریقہ جوڑائی کو بندش کہتے ہیں۔ اس میں کوشش کی جاتی ہے کہ آغوش یا گرفت کی ممکنہ مقدار انتہائی ہو، اور ہر دو ردّوں کے درمیانی انتصالی جوڑ ایک راست خط میں نہ آجائیں۔ دیکھو تختیاں ۲، ۳، ۴۔

کسر بند ـــــ کسر بند اینٹ کے اُن ٹکڑوں کو کہتے ہیں جو ہر متبادل ردّے میں اس غرض سے لگائے جاتے ہیں کہ ایک ردّے کے دو عرضے زیریں ردّے کے طولے کے بالکل بیچ میں نہ آجائیں بلکہ آغوش مل جائے۔ دیکھو شکل ۲۔



راج کسر بند

رانی کسر بند ـــــ رانی کسر بند اُن اینٹوں کو کہتے ہیں جو طولاً نصف نصف کاٹی جاتی ہیں یا خاص طور پہ اتنی ہی بڑی بنائی جاتی ہیں۔ دیکھو شکل ۲۔

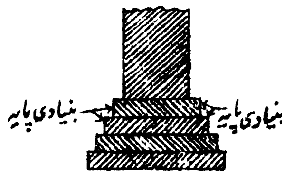
راج کسر بند۔ راج کسر بند اُن اینٹوں کو کہتے ہیں جن کا ایک رُخ تو رانی کسر بند کی طرح ہو مگر باقی کٹاؤ ایسے زاویہ پر ہو کہ دوسرے رُخ پر اینٹ کی پوری چوڑائی آجائے ۔ دیکھو شکل ۲ ۔

ملاپ جوڑ۔ اگر بندش باقاعدہ کی جائے یا کسی دو اینٹوں یا پتھروں کے درمیانی جوڑ اتفاقاً یا انصاباً ایک مسلسل راست خط میں نہ رکھے جائیں تو ملاپ جوڑ بن جاتا ہے ۔

اِٹکری۔ توڑی ہوئی اینٹوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کو اِٹکری کہتے ہیں ۔

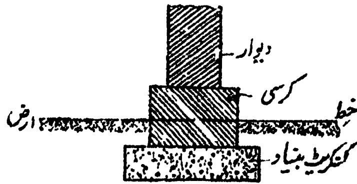
جوف خشت۔ اینٹ کی بالائی سطح پر جو کھانچہ اس غرض سے بنایا جاتا ہے کہ گچ کے واسطے ایک جا بن جائے اور وزن میں بھی تخفیف ہو اس کو جوفِ خشت کہتے ہیں ۔

بنیادی پائے۔ عمارت کے پائے میں جو طفنی ورسے اس غرض سے رکھے جاتے ہیں کہ داب کو بنیاد کے زیادہ رقبہ پر پھیلا دیں ان کو بنیادی پائے کہتے ہیں ۔



شکل ۳

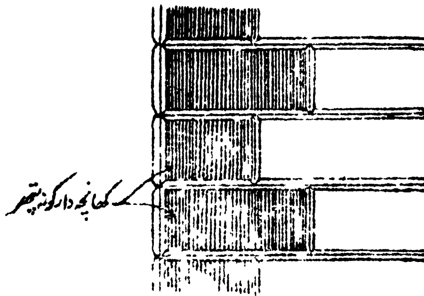
کُرسی ۔ دیوار کے نیچے کے طبقی حصّہ کو کُرسی کہتے ہیں۔ کرسی ثبات بڑھانے کے لیے اور اکثر عمارت کی خوشنمائی زیادہ کرنے کے لیے بنائی جاتی ہے۔



شکل ۴ ۔

کوناؔ پتھر عمارت کے بیرونی کونوں کو کہتے ہیں۔ اس لفظ کا استعمال اُن خاص اینٹوں یا پتھروں کے لیے بھی ہوتا ہے جن سے کہ یہ کونے تیار کیے جاتے ہیں۔

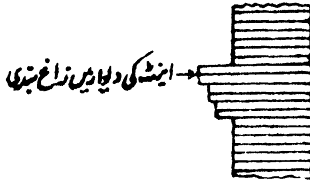
کونے پتھر بڑے ہوتے ہیں۔ ایک رُخ کی طرف عرضے معلوم ہوتے ہیں اور دوسرے رُخ کی طرف طولے معلوم ہوتے ہیں۔



شکل ۵ ۔

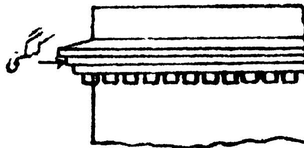
ؔ کونیا = quoin

زاغ۔ زاغ اُس اینٹ یا پتھر کو کہتے ہیں جو دیوار میں اس غرض سے نکالی جاتی ہے کہ کسی نکلے حصّہ کو سہارا ملے جیسے کنگنی، منڈیر، کمان، وغیرہ۔



شکل ۶

کنگنی۔ دیوار کی چوٹی کے قریب جو حاشیہ دار یا زیبائشی طنفی ردّا یا ردّے لگائے جاتے ہیں اُن کو کنگنی کہتے ہیں۔

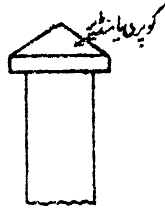


شکل ۷۔

منڈیر۔ دیوار کی چوٹی کے ردّے کو منڈیر یا کوپری کہتے ہیں۔ یہ ایک خاص شکل یا وضع کی اِس غرض سے بنائی جاتی ہے کہ چنائی کو نمی یا دوسرے ضرر سے محفوظ رکھے اور عام خوشنمائی میں بھی اضافہ ہو۔ پتھر کے کام میں منڈیر عام طور سے ترشے پتھر کی بنائی جاتی ہے اور پتھر ایسے

ـــــــ موتھی کا پتھر = corbel

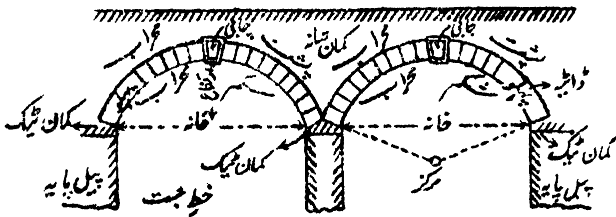
تیار کیے جاتے ہیں کہ زیادہ سے زیادہ ممکنہ جگہ گھیر سکیں ۔



شکل ۸

ڈاٹیے ۔ ڈاٹیے یا محرابے اینٹ یا پتھر کے اُن ٹکڑوں کو کہتے ہیں جن سے کمان کے ردّے بنائے جاتے ہیں ۔ دیکھو شکل ۹ ۔

کمان ٹیکے ۔ پیل پایوں یا دوسرے پایوں کی بالائی سطحوں کو جن پر سے کمان جست کرتی یا اٹھائی جاتی ہے کمان ٹیک کہتے ہیں، کمان ٹیکے ایسے بنائے جاتے ہیں کہ کمان کے مرکز سے ہم مرکز ہو جاتے ہیں ۔ دیکھو شکل ۹ ۔



شکل ۹ ۔

خطِ جست ۔ کمان کے اور اُس حصہ کے تقاطع کو جو کمان کو سنبھالتا ہے خطِ جست کہتے ہیں ۔ دیکھو شکل ۹ ۔

چابی ۔ چابی اُس وسطی ڈاٹ یا محرابے کو کہتے ہیں جو کمان کی چوٹی پر ہوتا ہے ۔ دیکھو شکل ۹ ۔

شکمِ محراب ۔ کمان کی زیرین یا مقعر طرف کو شکم محراب کہتے ہیں ۔ دیکھو شکل ۹ ۔

پشتِ محراب ۔ کمان کی بالائی یا محدب طرف کو پشتِ محراب کہتے ہیں ۔ دیکھو شکل ۹ ۔

پہلو ۔ کمان کے نیچے کے نصف حصّہ کو جو کمان کی چوٹی سے آدھی دُور اور نزدیک تک ہوتا ہے اس کو پہلو کہتے ہیں ۔ دیکھو شکل ۹ ۔

کمان شانے ۔ کمان شانے وہ ہیں جو پشتِ کمان کے بالکل اوپر ہوتے ہیں اور اگر چوٹی سے ایک افقی خط کھینچا جائے تو اُس کے نیچے رہتے ہیں ۔ دیکھو شکل ۹ ۔

پیل پائے ۔ اگر ایک کمان ہو تو عمارت کے اُن حصوں کو جو کہ کمان کو سنبھالتے ہیں اور جن پر سے کہ کمان اٹھتی ہے پیل پائے کہتے ہیں اور اگر کمانوں کا سلسلہ ہو تو اُن حصوں کو جو سلسلہ کے آخری حصوں کو سنبھالتے ہیں پیل پائے کہتے ہیں ۔ دیکھو شکل ۹ ۔

پائے ۔ عمارت کے اُن حصوں کو جو پیل پایوں کے درمیان کمانوں کے سلسلہ کو سنبھالتے ہیں پائے کہتے ہیں ۔ دیکھو شکل ۹ ۔

ارتفاع ۔ ارتفاع اُس انتصابی بلندی کو کہتے ہیں جو کمان کی سطحِ

جست سے شکم کے بلند ترین نقطہ تک ہوتی ہے۔ دیکھو شکل ۹۔

خانہ - کمان کے (کھلے ہوئے حصہ کو خانہ اور) نقاطِ جست کے درمیان کے اُفقی فاصلہ کو فصلِ خانہ کہتے ہیں۔ دیکھو شکل ۹۔

گِٹی - گِٹی کا لفظ ہندوستان میں اکثر استعمال ہوتا ہے اس کا اطلاق ٹوٹی اینٹ یا پتھر یا کسی دوسری چیز کے اُن چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں پر ہوتا ہے جو کنکریٹ کے کام میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

آہن دار یا محکم - یہ اصطلاحات کنکریٹ یا اینٹ کے کام کے لیے اُس وقت استعمال ہوتی ہیں جب کہ ان میں فولادی سلاخیں تناؤ کا مطلوبہ زور پیدا کرنے کے لیے لگائی جائیں۔

کور - پتھر کے منہ کے کناروں پر جو پتلی پٹی یا حاشیہ چھینی سے کاٹ کر بنایا جاتا ہے اس کو کور کہتے ہیں۔ کور ہونے سے پتھر ٹھیک بٹھلایا جا سکتا ہے اور خوشنمائی بھی بڑھ جاتی ہے۔ دیکھو شکل ۲۱ فقرہ ۱۰۔

گتہ اور گتہ داران - جب کسی بڑے شہر میں یا اُس کے قریب چُنائی کا کام تعمیر طلب ہو تو تمام سامان بالعموم مقامی طور پر خریدا جا سکتا ہے لیکن جب ریلوں کی سڑکیں نہریں یا دوسری سڑکیں زیرِ تعمیر ہوں تو عام طور پر اس امر کی ضرورت ہوگی کہ اینٹیں تیار کی جائیں یا پتھر اور کنکر (کھنگر ای) کی جدید کھدانیں کھولی جائیں۔ مقامی ذرایع کی کامل دریافت کے باعث اگر وقت میں قدرے تاخیر بھی ہو جائے تو کچھ بُرا نہیں ہے کیونکہ پتھر کی وہ کھدانیں جن سے کہ سب سے زیادہ توقع ہوتی ہے اکثر ناکارہ ثابت ہوتی ہیں اور کنکر کی بہترین قسم محض آزمائش سے معلوم ہوتی ہے۔ ان ابتدائی اُمور کی

ہ draft = کور - حاشیہ

دریافت میں جو وقت صرف ہوگا اس کے باعث بعد کی بہت سی رکاوٹیں اور وقتیں بے پیدا نہ ہونگی اور جو نرخ کہ گتہ داروں کو دینے چاہییں ان کا بھی صحیح اندازہ انجینیر کر سکیگا۔ درخواست ہائے گتہ زیادہ تر بڑے کاموں کے واسطے طلب کی جاتی ہیں لیکن اکثر اس امر میں زیادہ کفایت اور اطمینان اُس وقت ہے کہ جب گتہ داروں سے واقفیت ہو اور جن کا کام اطمینان بخش ثابت ہوا ہو اُن کا انتخاب کیا جائے۔ معقول نرخ پیش کیے جائیں اور گتہ کے اقرارنامہ جات اور تخصیصات پر اُن کی دستخط حاصل کی جائے۔ دیکھو فقرات ۳، ۴، ۵ "رسالہ مٹی کا کام"۔ اُن میں گتہ دینے اور فسخ کرنے کے عام دستور کا ذکر کیا گیا ہے۔

۴۔ ارضی نشان اندازی ـــ "ارضی نشان اندازی" سے یہ مطلب ہے کہ زمین کی سطح پر ایسے خطوط ڈالے جائیں کہ جن سے بنیاد کی خندقوں کی کھدائی کے، اور نیز چنائی کے کام کی تعمیر کے حدود معلوم ہو جائیں۔

کام آغاز ہونے سے پیشتر انجینیر کو چاہیے کہ کام کی بنیادوں کا تفصیلی سطحی نقشہ تیار کرے۔ اس نقشہ میں خندق کے خطوط، چنائی کے خطوط، اور خاص وسطی خطوط بتائے جائیں تاکہ ان سے کام کے باقی حصہ کے نشانات ہر وقت دیے جا سکیں۔

اگر کام چھوٹے ہوں تو اُن کے خاص خطوط کے نشانات زمین پر مضبوط میخوں سے دیے جائیں اور اگر کام بڑے ہوں تو پختہ ستونوں سے نشانات دیے جائیں۔ ان میخوں یا ستونوں کو کھدائی کے خطوط سے کافی دور رکھا جائے تاکہ ان میں کسی وقت بھی گڑبڑ نہ ہو سکے۔ ہر ایک میخ یا ستون کی چوٹی کے اوپر ٹھیک خط کی سیدھ میں ایک کھانچہ مار دیا جائے تاکہ کسی وقت بھی ایک سے دوسرے تک ڈوری تانی جا سکے اور اوپر کے خط کے کسی نقطہ سے شاقولی لنگر ڈالا جائے تو خندق کا مطلوبہ نقطہ معلوم ہو سکے۔ لمبی عمارت ہو تو چند درمیانی ستونوں کی ضرورت ہوگی۔ ان ستونوں کے مقامات احتیاط سے مقرر ہونے چاہییں تاکہ بعد کے کام میں مداخلت نہ ہو۔ ستونوں یا میخوں کی اونچائی اتنی ہونی چاہیے اگر ڈوری تانی جائے تو خندقوں کی نکلی ہوئی مٹی سے اوپر رہے۔

اور اگر ممکن ہو تو ان کی چوٹی ایک ہی سطح پر رکھی جائے تاکہ اگر ڈوری خوب تانی جائے تو کام کے ہر ایک حصہ کا صحیح عمق ناپنے ہی سے راست دریافت ہو سکے۔ جب تک کہ تمام تعمیر ختم نہ ہو ان ستونوں کو نہ نکالنا چاہیے۔

بنیادوں کے باب کے فقرات ۴۳ تا ۵۰ میں یہ بتایا گیا ہے کہ کھدائی آغاز ہونے سے قبل ہی مٹی کی طبعی کیفیت اور چشمے کی سطح پر کافی غور کر لینا چاہیے بعض اوقات تنگ خندقین اڑواڑ کے سہارے یا اڑواڑ بغیر بنانا مناسب ہوگا بعض اوقات کھدائی کے گڑھوں کے اطراف کو آسان ڈھال دینا پڑیگا یا کوئی دوسری ترکیب کرنی پڑیگی۔ ان تمام باتوں پر کھدائی آغاز ہونے سے پیشتر ہی غور کر لینا چاہیے۔ اگر تفصیلات طے ہو چکی ہوں تو بنیادی نقشہ پر ہی ارضی خطوط اور چنائی کے خطوط بنا دینے چاہییں اور تمام فاصلوں کا حساب مرکزی خط یا آڑے خطوط سے لگا لینا چاہیے تاکہ زمین پر کام کی نشان اندازی سُرعت کے ساتھ کی جا سکے۔

۵۔ مکان کی نشان اندازی کا معمولی طریقہ حسب ذیل ہے:۔

عمارت کے رُخوں کا جو سب سے بڑا مستطیل بنے اُس کا انتخاب کرو اور زمین پر اُس کے مناسب محل پر ڈوری اور میخوں سے نشان ڈالو۔ محل کی مناسبت ملحقات کے لحاظ سے ہونی چاہیے تاکہ عمارت کی مطلوبہ شکل قائم ہو سکے۔ مستطیل کے زاویے یا تو کسی آلہ سے بنائے جائیں یا زاویہ بنانے کے کسی دوسرے عملی قاعدہ سے قایم کیے جائیں۔ جب مستطیل بن جائے تو اُس کی صحت کی جانچ ہر ایک وتر کی پیمایش سے کی جائے۔ وتروں کی لمبائی ایک ہی ہونی چاہیے

عمارت اگر اتنی بڑی ہو کہ اس کے وتروں کی صحیح ناپ نہ لی جا سکے تو اس کے ایک بازو کے دونوں کونوں سے ہر دو اطراف پر برابر کی لمبائیوں کے نشان کر دو تاکہ ان دونوں نشانوں کے جوڑنے سے ایک چھوٹا مستطیل بن جائے۔ اُس کے زاویے بھی وہی ہونگے جو بڑے مستطیل کے ہیں اور اس کی صحت کی جانچ بھی مذکورۂ بالا طریقہ سے کرنی چاہیے۔ عمارت کے دونوں بازوؤں پر یہی عمل کرنا چاہیے۔ اس طرح بڑے مستطیل کی صحت کا اندازہ ہو جائیگا۔ عمارت کے

دوسرے ضروری اور قاطع خطوط وغیرہ کے نشانات اس مصححہ مستطیل سے ڈالے جا سکتے ہیں۔ اس طرح کوئی غلطی نہیں رہنے پاتی کیونکہ غلطی انہیں حدود میں واقع ہو سکتی ہے اور وہ غلطی ظاہر ہو جانی چاہیے۔ کیونکہ کمروں اور دیواروں کی تعداد ٹھیک بیٹھنی چاہیے۔ ہر ایک کمرہ یا برآستہ کے قاطع خط کے ہر ایک کونے پر ایک چھوٹی میخ لگا دینی چاہیے اور اس کے محل کی جانچ خود اس کے وتروں اور صدر مستطیل کے لحاظ سے کرنی چاہیے۔

پہلے مستطیل کی نشان اندازی میں اگر کونوں پر میخیں نصب کر دی جائیں تو بہت زیادہ سہولت ہو گی، لیکن چونکہ اس کے اطراف سے رُخ کے خطوط کا اظہار ہوتا ہے نہ کہ کھدائی کے خطوط کا اس سبب اُن کے تطاول کے نشانات بھی مذکورۂ بالا طریقہ پر۔ یا تو لمبی میخوں سے کر دیے جائیں یا ستونوں سے۔ میخوں یا ستونوں کا استعمال اُس مدت کے لحاظ سے ہو گا جو کہ اُن سے کام لینے کے پیشتر معمار کو درکار ہو گی۔

بعد ازاں زمین پر قاطع خطوط کے کھانچے مار دیے جائیں یا سُرخی سے نشان کر دیے جائیں اور تمام میخیں اور ڈوریاں جن کی آیندہ ضرورت نہ ہو نکال دی جائیں تاکہ مزدوروں کے کام میں رکاوٹ نہ ہونے پائے۔

اس کے بعد بنیادی خندقیں کھودی جائیں لیکن کنکریٹ ڈالنے سے پیشتر انجینیر کو اس امر کا اطمینان کر لینا چاہیے کہ خندقیں پورے اور صحیح عمق تک کھودی جا چکی ہیں۔

جب کنکریٹ کا کام ختم ہو جائے تو ایک بار اور اُس کی بالائی سطح کی بہت ہی احتیاط سے جانچ کر لی جائے اور اُس پر بالا تعمیر کے نشانات بہت صحت سے ڈالے جائیں۔ یہ عمل بھی مذکورہ بالا طریقہ پر قائد ستونوں سے ناپ لے کر کیا جاتا ہے۔

کنکریٹ کی سطح پر خطوط کے نشانات بالعموم اس طرح دیے جاتے ہیں کہ ڈوری کو پیشتر ہی سے پانی میں کوئلہ پیس کر بھگو دیا جاتا ہے اور ناپے ہوئے نقطوں کے درمیان تان دیا جاتا ہے۔ اس ڈوری کو اگر کنکریٹ کی سطح پر

دبایا جائے تو ایک باریک کالا خط بن جاتا ہے۔

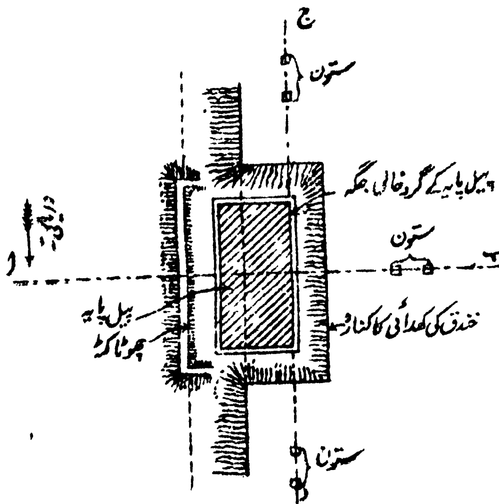
جب اس طرح تمام عمارت کی بالا تعمیر کی بنیادوں کے نشانات پڑ جائیں تو انجینیر کو اس امر کا اطمینان کر لینا چاہیے کہ جملہ نشانات صحیح ہیں یا نہیں کیونکہ ذرا سی غلطی سے ایسا نقص پیدا ہو سکتا ہے جس کی اصلاح بعد میں نہ ہو سکے۔

۶۔ اگر ضرورت داعی ہو کہ عمارت کے نشانات بہت ناہموار یا ڈھلوان زمین پر دیے جائیں تو انجینیر کو لازم ہے کہ اپنے اختیار تمیزی سے تمام موقعہ عمارت کو یا کچھ حصّہ کو پیشتر ہی سے مسطح کرائے۔ بعض جگہ مثلاً چٹانی ڈھلوان زمین پر یہ کافی ہے کہ ڈھال کو اتنا یکساں کر لیا جائے کہ نقشہ پر جو فاصلے بتائے گئے ہیں ان کے متناظر وتروں سے اور زمین کے منتظم ڈھال کے نشان دیے جا سکیں۔ لیکن اگر موقعہ کو کرسی کی بالائی سطح تک یا بنیادوں کے بالائی حصّہ تک مسطح کر دیا جائے تو عام طور پر نشانات جلد دیے جا سکتے ہیں۔ بہرکیف حالات ہی سے اس کا تصفیہ ہو سکتا ہے کہ زمین کو کس حد تک کاٹنا سب سے زیادہ قرین مصلحت ہے۔

۷۔ پل کی صورت میں، پہلا خط جس کی کہ نشان اندازی کرنی چاہیے سڑک کا وسطی خط ہے۔ اس خط پر ندی، نہر، یا ریل کی سڑک کے وسطی خط کا نشان ڈالا جاتا ہے۔ ندی کے آر پار تمام ناپ اسی خط پر لی جاتی ہے اور کام کے نصف نصف عرض کی نشان اندازی اسی خط کے دونوں طرف کر دی جاتی ہے۔ یہ عمل مسطح زمین پر تو سہل ہے، مگر جب بنیادی گڑھے کی تہ پر یہ عمل کرنا ہو جہاں کہ کلاں شہتیروں اور ارواڑوں سے گذر مشکل ہو اور ٹخنوں تک کیچڑ بھری ہوئی ہو تو مشق اور صبر دونوں کی ضرورت ہے۔ فرض کرو کہ ایک پل کے پیل پایہ کا نشان دینا ہے۔ اگر اس کے محل میں ذرا سی غلطی ہو تو کام ناقص ہو جائیگا۔ نقشوں پر قائم خطوط کے نشان لگانے کے بعد سب سے پہلا کام مٹی کاٹنے سے پیشتر یہ ہے کہ کام کے ہر ایک طرف بہت دور تک سڑک کے وسطی خط کی نشان اندازی زاویہ گیر اور خط اندازی ڈنڈوں کے ذریعہ سے بہت احتیاط سے عمل میں لائی جائے۔ اس خط کو قائم کرنے کے لیے پختہ ستون بنائے جائیں

اور اُن پر کٹاؤ کے نشان کردیے جائیں۔ یہ ستون خط کے ایسے مقامات پر ہوں کہ وہاں اُن میں گڑبڑ ہونے کا کوئی امکان نہ ہو۔ یہ بات ہمیشہ یاد رکھنی چاہیے کہ یہ وسطی خط ندی کے خط کے لحاظ سے بہت ہی احتیاط سے قائم کیا جائے۔

دوسرا کام یہ ہے کہ پیل پایہ کا ٹھیک محل، وسطی خط پر مقرر کیا جائے، اور اس کو اس طرح قائم کیا جائے کہ دوسرا خط پہلے خط کے زاویۂ قائمہ پر بنایا جائے جیساکہ ج د ہے۔ اس خط کو بھی کام کی حد سے باہر تک بڑھایا جائے اور پختہ ستونوں سے محل قائم کردیا جائے۔ ہر ایک ستون کے اوپر خط کے ٹھیک محل پر کٹاؤ کے نشان کردیے جائیں۔



شکل ۱۰۔

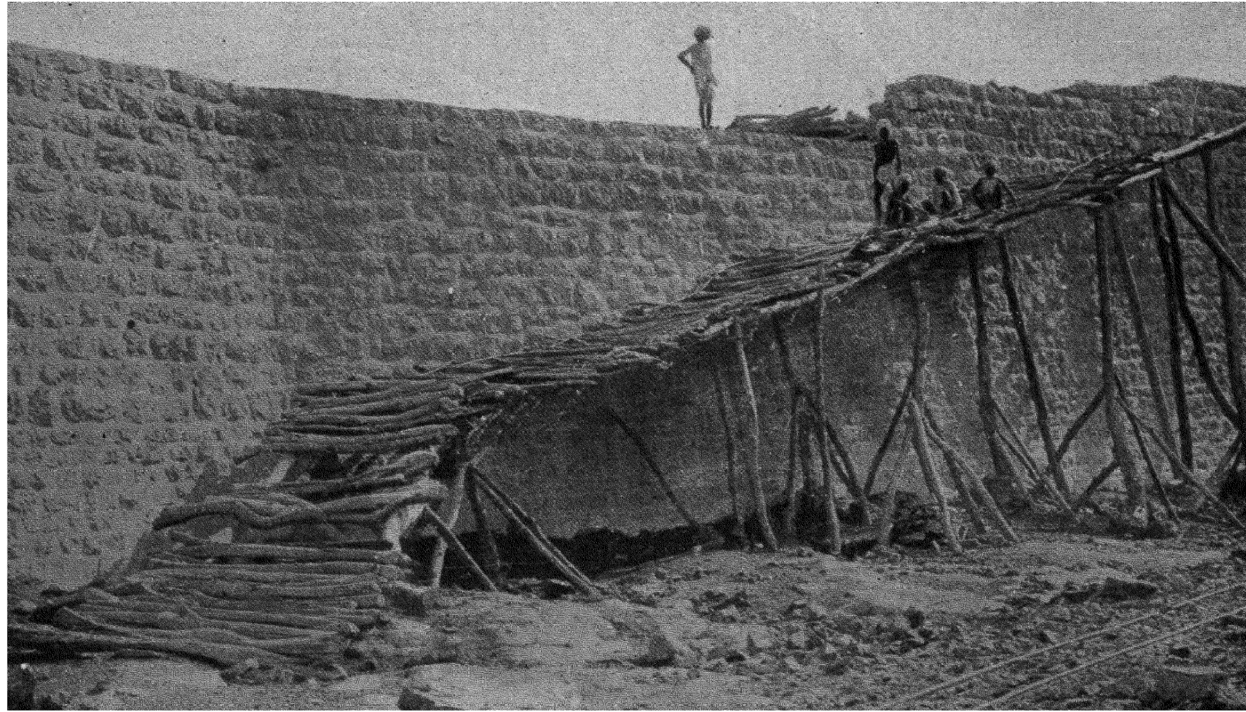
اِن ستونوں کی چوٹی کی محول سطح برابر ہونی چاہیے اور پُل کے فرش سے

جو اس سطح کو نسبت ہو اُس کا اندراج احتیاط سے کرنا چاہیے۔

جب یہ قائم خطوط مستقل طور پر محفوظ ہو جائیں تو پیل پایہ کے سطحی نقشے کے نشانات زمین پر ڈالے جا سکتے ہیں، بند کی تعمیر ہو سکتی ہے اور مطلوبہ عمق تک مٹی نکالی جا سکتی ہے۔ جس وقت کہ کام آغاز کرنے کے لیے کھدائی تیار ہو جاتی ہے اُس وقت بالعموم ایسا معلوم ہوتا ہے کہ تھونیوں، داب روکوں اور اڑواڑوں کی بھرمار ہے، اِن کے باعث یہ ہوتا ہے کہ کام کو اس کی اصلی سطح پر نشان دینے کی کوئی کوشش بھی کارگر نہیں ہوتی۔ اس لیے بند کی چوٹی کی سطح پر کام کی نشان اندازی کرنی چاہیے اور نقطوں کو حسبِ ذیل طریقہ پر منتقل کرنا یا نیچے اُتارنا چاہیے۔

اول وسطی خط کا محل خاص ستونوں کے لحاظ سے دریافت کیا جاتا ہے۔ اور بند کے اطراف کی لکڑی میں کیلیں ٹھوک دی جاتی ہیں۔ ایک بار یک خط آر پار کھینچا جاتا ہے، اس طرح خط ج، د کا محل معلوم ہو جاتا ہے، اور ایک دوسرا خط اسی طرح آر پار کھینچا جاتا ہے۔ اسی قاعدہ سے دوسرے خطوط بھی ایک طرف سے دوسری طرف مطلوبہ فاصلوں پر کھینچے جاتے ہیں۔ لمبائیاں خط ج د سے ناپی جاتی ہیں اور چوڑائیاں خط ا ب سے۔ اس طرح بنیادی ردّے کے بیرونی خطوط معلوم ہو جاتے ہیں۔ بعد ازاں زاویئی نقاط کی منتقلی بذریعہ شاقولی خطوط بنیاد کی تہ پر عمل میں لائی جاتی ہے اور کام آغاز کر دیا جاتا ہے۔ اس کی صحت کی جانچ اُفقی اور انتصابی ہر دو خطوط ا ب اور ج د سے ناپ کر کی جاتی ہے یہاں تک کہ کام اس قدر آگے بڑھ جاتا ہے کہ پھر جانچ کی ضرورت باقی نہیں رہتی۔

اگر کام بہت بڑے ہوں، جیسا کہ بڑا پل یا پختہ بند ہے جن کے لیے صحت لازمی ہے تو قائم ستون کام کے ہر ایک طرف، جیسا کہ مذکور ہوا ہے، اوپر بنائے جاتے ہیں۔ ستونوں کے درمیانی فاصلے ممکن ہے کہ بہت زیادہ ہوں اس لیے کام بڑھنے کے ساتھ ساتھ درمیانی نقاط زاویہ گیر سے دیے جاتے ہیں۔ بعد ازاں ان درمیانی نقاط کے مابین ڈوریاں باندھ دی جاتی ہیں تا کہ کام کی



چادر تک مال مصالح لے جانے کے لیے ایک "چالی" یا "بلّی" پاڑ زیر تعمیر

تعمیر، جس طرح کہ مذکور ہو چکا ہے، کی جائے۔

۸- **ابتدائی انتظامات** ـــــ جب تک کہ تمام ابتدائی ضروریات کا انتظام نہ ہو جائے اور جب تک کہ سامان و پلانٹ کی فراہمی زوروں پر نہ ہو پختہ کام کے جاری کرنے کی کوئی کوشش نہ کرنی چاہیے۔ ایک بڑے کام کے ابتدائی انتظامات میں مہینوں لگ جاتے ہیں، لیکن یہ انتظامات جس قدر زیادہ مکمل ہونگے اسی قدر زیادہ عجلت اور سہولت سے اصلی کام کی انجام دہی عمل میں آئیگی۔

انجنیر کو چاہیے کہ کام کی ہر ایک نوبت پر جن چیزوں کی ضرورت پڑنے والی ہو ان پر غور کرے اور آلات، سامان، مزدور اور عملہ کا انتظام کرے ورنہ سخت مایوس کن تعوقات پیش آئینگی، ٹھیکہ دار کے اخراجات بڑھ جائینگے، اور جب اس کو یہ محسوس ہوگا کہ کام سودمند نہیں ہے تو گڑبڑ کرنے لگیگا۔ انتظامات ایسے ہونے چاہییں کہ اینٹ، پتھر، کنکر یا چونہ، ریت اور ایندھن کی فراہمی حسب ضرورت جاری رہے۔ سامان کو کام کے موقع تک لانے کے لیے سڑکوں یا راستوں کی ضرورت ہوگی۔ پانی نکالنے یا آبی رسد کے لیے، چونہ پیسنے، گچ تیار کرنے، پتھر توڑنے یا سامان ڈھونے کے واسطے مشینری کی ضرورت ہوگی۔ چونہ کی بھٹیوں کی اور چونہ اور دیگر سامان جمع کرنے کے واسطے گودام کی بالعموم ضرورت ہے اور عملہ اور دوسرے کاریگروں کے لیے بھی جگہ اکثر درکار ہوتی ہے۔

پینے کے واسطے اچھے پانی کی معقول سربراہی کا انتظام جملہ انتظامات میں غالباً سب سے زیادہ ضروری ہے، اور یہی ایک ایسی چیز ہے جس کی طرف سے بالعموم بہت ہی زیادہ لاپروائی برتی جاتی ہے۔ چھوٹے کاموں کے واسطے تو مقامی کنویں کافی ہوتے ہیں لیکن بڑے کاموں کے واسطے خاص کنووں کی ضرورت پڑتی ہے اور

پانی کو آلائش سے پاک رکھنے کے انتظامات بھی درکار ہوتے ہیں۔ یا ممکن ہے کہ نظامِ آب کارخانہ کی تعمیر کی ضرورت پائی جائے۔



باب دوم

پلانٹ اور پاڑ

۹- پلانٹ ــــ انگلستان میں یہ رواج ہے کہ کاموں کی مناسب انجام دہی کے لیے جس قدر آلات اور کلوں، اور پاڑ اور سانچہ کی ضرورت ہوتی ہے ان سب کو گتہ دار خود فراہم کرتے ہیں۔ یہ چیزیں گتہ کے نرخوں میں شامل ہیں۔ لیکن ہندوستان میں بالعموم چھوٹے گتہ دار مقرر کیے جاتے ہیں اور اس لیے اُن کے واسطے تمام کلیں، پمپ، ٹرام کی سڑک، وغیرہ مہیا کرنے کا دستور ہے۔ پاڑ کا سامان عموماً گتہ دار فراہم کرتا ہے لیکن بڑی کمانوں کے بھاری قالب، یا مستحکم کنکریٹ کے سانچوں کے لیے یہ رواج ہے کہ اُن کی تکمیل امانی میں ہو یا کسی دوسرے گتہ دار سے کرائی جائے۔

۱۰- کلیں ــــ چنائی کے چیدہ چیدہ مختصر کاموں کے لیے کسی کل کی ضرورت نہیں ہے۔ بیلوں کی چکی کے معمولی پتھر سے جلا ہوا کنکر پیسا جا سکتا ہے اور گچ تر کی جا سکتی ہے۔ لیکن اگر کام بڑے ہوں یا بہت سے چھوٹے چھوٹے کام ایک دوسرے کے قریب ہوں اور اگر سنگساروں اور چونہ کی چکیوں کو نقل پذیر انجنوں سے چلایا جائے تو اِن کا ماحصل کام کی حالت اور مقدار

دونوں کے لحاظ سے بہتر ہوگا۔ نیز اینٹ، پتھر، کنکر، اور گچ کو کاموں تک یا کام کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ تک پہنچانے کے لیے ٹرام کی سڑکیں اور گاڑیاں کام میں لانی چاہییں۔

فولاد کی معمولی اونڈیل گاڑی جو مٹی کے کام کے لیے استعمال کی جاتی ہے (دیکھو باب سوم۔ رسالہ "مٹی کا کام") کام کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ تک چُونہ، گچ، یا گِٹی کی ڈُھلائی کرنے کے لیے نہایت کارآمد ہے۔ کھدانوں سے کاموں تک پتھر کی ڈُھلائی کرنے کے لیے یہ ہونا چاہیے کہ گاڑی کو پہیوں کے چوکھٹے سے علٰحدہ کرکے اُس پر لکڑی کے موٹے تختے پتھروں کے واسطے بچھادیے جائیں۔

۱۱۔ عمارتی آلات — تمام بڑے کاموں کی نشان اندازی کے لیے لیول اور زاویہ گیر کی ضرورت ہے۔ بعدازاں جب کام بڑھے تو ردّوں کی نشان اندازی اور تنقیح کے لیے بھی ضرورت ہے۔

معمار کا اسپرٹ لیول — چھوٹے اُفقی خطوط یا ایسے خطوط کی نشان اندازی کے لیے کہ جن کے واسطے کامل صحت لازمی نہیں ہے بہت کارآمد ہے۔ اس کا استعمال بالعموم راست دَم کے ساتھ کیا جاتا ہے۔

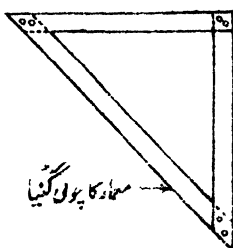


شکل ۱۱۔

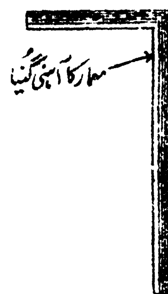
تہ اور منڈیر کے پتھروں کی صحت کی تنقیح کرنے کے لیے اور نیز دوسرے ایسے مقامات پر کہ جہاں اُفقی سطح مطلوب ہو معمار کا لیول استعمال کیا جاتا ہے۔

راست دم لکڑی یا فولاد کی ایک پتلی پٹی ہوتی ہے جس کا طول ۲ سے ۳ تک ہوتا ہے۔ چھوٹے مستقیم خطوط یا سپاٹ سطوحات کی تنقیح یا نشان اندازی کے لیے اس کا متواتر استعمال کیا جاتا ہے۔

گُنیا زاویۂ قائمہ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ وہ لوہے کا ہوتا ہے۔ اس کا ایک بازو ۲۴" اور دوسرا بازو ۱۸" لمبا ہوتا ہے۔ بڑی ناپ کے گُنیے لکڑی کی پتلی پٹیوں کے بنائے جاتے ہیں اور زاویۂ قائمہ کی نشان اندازی کے کام آتے ہیں۔



شکل ۱۳

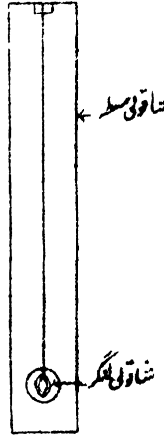


شکل ۱۲۔

شاقولی مسطر اور شاقولی لنگر ــــ انتصابی خطوط کی نشان اندازی یا تنقیح کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ شاقولی مسطر سیدھے کناروں کا ایک چپٹا تختہ ہوتا ہے۔ اس پر کناروں کے متوازی ایک خط کھینچا ہوتا ہے۔ جب یہ آلہ سیدھا کھڑا کیا جاتا ہے تو شاقولی لنگر راست اُس خط پر آجاتا ہے۔

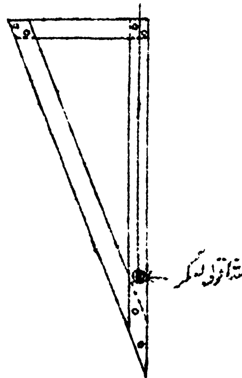
چنائی کی دیوار کی سلامی کی نشان اندازی مائل شاقولی مسطر (دیکھو فقرہ ۳۲۔ رسالہ "مٹی کا کام") سے کی جاتی ہے۔ اس میں

لکڑی کی تین پٹیاں ہوتی ہیں جو ایک مثلث کی شکل میں باہم اس طرح



شکل ۱۴

بٹھادی جاتی ہیں کہ اُن سے مطلوبہ سلامی بنائی جا سکے۔ ایک پٹی اُفقی ہوتی ہے، دوسری انتصابی جس کے ساتھ معمار کے شاقولی مسطر کی مانند ایک شاقولی لنگر ہوتا ہے اور تیسری پٹی صحیح سلامی بتاتی ہے۔



شکل ۱۵

اگر دیوار کا رُخ خمدار رکھنا مقصود ہو تو چہرہ سانچہ کے ذریعہ خم قایم کرنا چاہیے - یہ ایک پتلا چپٹا تختہ ہوتا ہے جس کا ایک کنارہ دیوار کے مطلوبہ خم کے مطابق کٹا ہوا ہوتا ہے - اور اُس پر ایک خطِ مستقیم کا نشان بھی ہوتا ہے - اُس خط کو شاقولی لنگر سے بالکل انتصابی کردیا جاتا ہے - بڑے چہرہ سانچے لکڑی کے بہت سے ٹکڑوں کو جوڑ کر بناتے ہیں -

گچ پھیلانے کے لیے کرنی استعمال کی جاتی ہے - انگلستان میں بہ نسبت ہندوستان کے زیادہ بڑی اور وزنی ہوتی ہے اور اس لیے اینٹوں کو توڑنے اور اُن کو ڈھلواں شکل میں کاٹنے کے لیے استعمال ہوتی ہے -



شکل ۱۶ - ط

ہندوستان میں اینٹیں توڑنے اور مطلوبہ شکل کی کٹائی کرنے کے لیے لوہے کا ایک ہلکا اوزار جس کو بسولی کہتے ہیں استعمال کیا جاتا ہے - اس کا ایک سرا ہتوڑی کی طرح ہوتا ہے اور دوسرا سرا چھینی کی طرح - دیکھو شکل ۱۷ -



شکل ۱۷

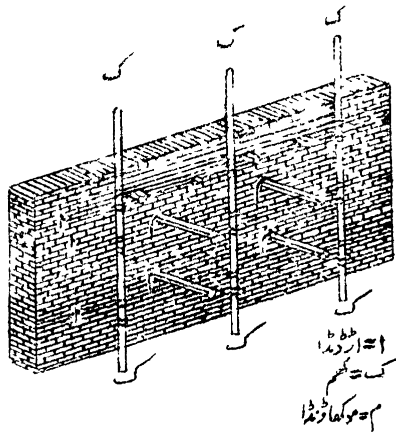
بڑے پتھروں کے تراشنے، صاف کرنے اور اٹھانے کے لیے جو اوزار اور کلیں استعمال کی جاتی ہیں اُن کا ذکر فقرات ۳۰ و ۳۱، ۳۲ - اور باب سوم (پتھر کی چنائی) میں کیا گیا ہے -

۱۲ - پاڑ - لکڑی یا بانس کے ایسے ڈھانچے جو عارضی طور پر استادہ کیے جاتے ہیں اور کام کے متصل ایک پلیٹ فارم سا بناتے ہیں

پاڑ کہلائے جاتے ہیں۔ ایسے پلیٹ فارم پر مزدور کھڑے ہوکر تعمیر کا کام کرتے ہیں۔

اینٹ اور پتھر کی چنائی کے واسطے جو پاڑ بنائی جاتی ہے وہ ایک ہی سی ہوتی ہے۔ فرق صرف اتنا ہوتا ہے کہ پتھر کی چنائی کے واسطے کھموں کی ایک قطار کے بجائے دو قطاریں بنانے کا رواج ہے تاکہ پاڑ کے سہارے کا تعلق دیوار سے بالکل نہ رہے۔

اینٹ کی چنائی میں جب دیوار سطح زمین سے اس قدر بلند ہوجاتی ہے جس قدر کہ خشت کار آسانی سے تعمیر کرسکتا ہے تو بعد ازاں پاڑ بنانے کے لیے زمین پر بلیوں کی ایک قطار قایم کرنے کا کام آغاز کیا جاتا ہے۔



شکل ۱۸۔

ان بلیوں کو کھم کہتے ہیں۔ ان کو دس بارہ فٹ کے فصل سے اور دیوار سے ۴½ فٹ دور قایم کرتے ہیں۔ بعد ازاں افقی چوبیں جن کو اڑ ڈنڈے کہتے ہیں کار ختم شدہ کی سطح پر کھموں سے ملا دیتے ہیں اور کیلوں، بولٹ یا رسی سے ان کو کھموں سے باندھ دیتے ہیں۔ اور ان اڑ ڈنڈوں پر چھوٹے چھوٹے عرضی ٹکڑے جن کو موکھا ڈنڈے کہتے ہیں، لگا دیتے ہیں۔ موکھا ڈنڈے تقریباً

۶ فٹ لمبے اور ۳ انچ موٹے ہوتے ہیں۔ بعد ازاں تختوں یا بانسوں سے ان موکھا ڈنڈوں پر عملی پلیٹ فارم تیار کرتے ہیں۔ عرضہ اینٹوں کو عارضی طور پر حذف کرکے ان کی جگہ سوراخوں میں موکھا ڈنڈوں کا ایک سرا بٹھا دیتے ہیں۔ اور دوسرا سرا آڑ ڈنڈے پر رہتا ہے۔ در کیلوں یا رسّی سے مضبوط کر دیا جاتا ہے۔ موکھا ڈنڈے چار فٹ سے چھ فٹ فصل تک رکھے جاتے ہیں۔ فصل کا انحصار پلیٹ فارم کے تختوں کی مضبوطی پر ہے۔

جب دیوار بلند ہو جاتی ہے اور اس کو معمار بغیر دشواری کے زیادہ بلند نہیں کر سکتے تو ایک دوسری قطار آڑ ڈنڈوں کی کھموں سے باندھی جاتی ہے، نئے موکھا ڈنڈے جمائے جاتے ہیں، اور پلیٹ فارم کے تختوں کو جدید سطح تک بلند کر دیا جاتا ہے۔ آڑ ڈنڈے اور موکھا ڈنڈے جو نیچے کے حصوں میں نصب ہوتے ہیں، پاڑ کی مضبوطی کے لیے اپنی اپنی جگہ چھوڑ دیے جاتے ہیں۔ اور اگر عمارت بلند ہو یا نمایاں مقام پر ہو تو پاڑ کو رباطی چوبوں سے مضبوط کر دیتے ہیں۔ رباطی چوبیں کھموں کی بیرونی جانب آڑ ڈنڈوں سے وتراً باندھی جاتی ہیں۔

اس بات کی احتیاط رکھنی چاہیے کہ پاڑ پر زیادہ وزن نہ لادا جائے ورنہ موکھا ڈنڈوں سے تازہ چنائی کو جس پر اول الذکر قائم کیے گئے ہیں نقصان پہنچیگا۔ سامان کو ٹوکریوں یا بالٹیوں (یا انگلستان میں تغاز) میں بھرکر اور مزدوروں کے سر پر سیڑھی یا مائل ستوی کے ذریعہ عملی پلیٹ فارم تک پہنچاتے ہیں۔ اگر زیادہ وزن اٹھانا ہو تو چرخ پہیے یا ڈنڈا چرخ استعمال کرتے ہیں۔ اس کا انتظام ہونا چاہیے کہ مزدور (پاڑ پر زائد بار ڈالے بغیر) اینٹ، پتھر، اور گچ کی مسلسل اور کافی فراہمی کر سکیں۔ ہندوستان میں پاڑ بالعموم بانس، ساکھو[1]، یا ساگوانی چوبوں سے بنائی جاتی ہے اور عملی پلیٹ فارم بجائے تختوں کے چھوٹے بانسوں سے بنایا جاتا ہے۔ بولٹ یا آہنی آنکڑوں سے کسی ہوئی چوکور لکڑیاں شاذ ہی استعمال کی جاتی ہیں۔ چھوٹی دیواروں کے لیے پاڑ اکثر نہیں بنائی جاتی بلکہ گھوڑیوں یا خالی پیپوں سے عملی پلیٹ فارم بنا لیا جاتا ہے اور اس پر بانس بچھا دیے جاتے ہیں۔

[1] سال

۱۳۔ پتھر کی دیواروں کے واسطے پاڑ — پتھر کی چنائی کے واسطے پاڑ بہت کچھ ویسی ہی ہوتی ہے جیسی کہ اینٹ کی چنائی کے واسطے فقرۂ ماسبق میں مذکور ہے۔ چونکہ پتھر کی چنائی کے ردّے ایسے منتظم نہیں ہوتے جیسے کہ اینٹ کے کام کے اس لیے موکھا ڈنڈے چنائی کے اندر سہولت سے نہیں لگائے جا سکتے، اور اسی وجہ سے یہ طریقہ رائج ہے کہ کھموں اور اُڑڈنڈوں کی دو قطاریں بنائی جاتی ہیں۔ ایک قطار دیوار کی اندر طرف اور دوسری باہر طرف رہتی ہے۔ اُن پر موکھا ڈنڈے باندھ دیے جاتے ہیں۔ اس طرح پاڑ کو عمارت سے کوئی تعلق نہیں رہتا۔

پتھر کی چنائی کے بڑے بند پر دیوار ہی سے علی پلیٹ فارم کا کام لیا جاتا ہے اور ڈنڈوں، بانسوں اور سمینٹ کے پرانے پیپوں سے ایک آسان سطح مائل بنا کر پتھر اور دیگر سامان اوپر لے جاتے ہیں۔ بعض اوقات چوٹی کے حصہ کے لیے جملہ سامان اونڈیل گاڑیوں میں بھر کر موقع تعمیر تک پہنچایا جاتا ہے۔ یہ گاڑیاں دیوار کی چوٹی پر ہی پٹریاں بچھا کر چلائی جاتی ہیں۔ لیکن یہ طریقہ سُست ہے اور اِس سے پٹریوں کے محض دو منتہاؤں ہی پر کام ہو سکتا ہے۔

ہندوستان میں بڑے پتھر اور دوسرے وزن کام تک اوپر اُٹھانے کے لیے مچان، حمّالہ، ڈنڈا چرخ، وغیرہ، شاذ ہی استعمال کیے جاتے ہیں۔ لیکن استعمال کرنے کی صورت میں پاڑ، جیسی کہ عموماً بنائی جاتی ہے، اُس سے بہت زیادہ مضبوط ہونی چاہیے۔

بھاری وزن جیسے کہ چھتوں کے بیلے شہتیر ہیں اُن کے اوپر اُٹھانے کا عام طریقہ یہ ہے کہ ساکھو یا ساگوانی چوبوں یا لوہے کی پٹریوں کا مائل مستوی بنا کر اوپر کھینچ لیتے ہیں۔

باب سوم

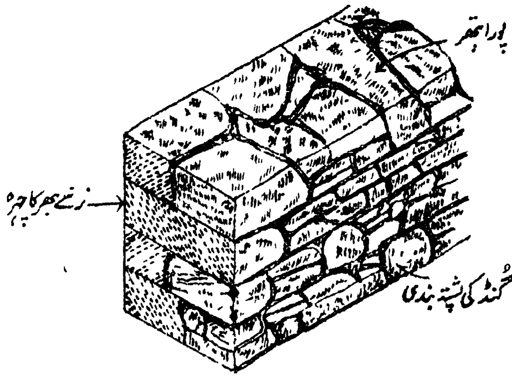
پتھر کی چُنائی

۱۴۔ جماعت بندی ـــ پتھر کی چُنائی کی دو بڑی قسمیں ہیں جو "ترشے پتھر" اور "گنڈ" کی چُنائی کے نام سے مشہور ہیں۔ اور ان دو بڑی قسموں کی بھی اَور بہت سی چھوٹی قسمیں ہیں۔ اِس تقسیم کا انحصار پتھروں کی وضع قطع پر ہے اور اُس طریقہ پر بھی ہے جس سے کہ جوڑ (خواہ تہ کے ہوں یا طرفی) بنائے اور بٹھائے جاتے ہیں۔

ترشے پتھر کا کام اینٹ کے کام سے زیادہ مستحکم ہوتا ہے، لیکن صرفہ زیادہ ہوتا ہے کیونکہ ہر ایک پتھر احتیاط سے تراشنا پڑتا ہے۔

گنڈ کا کام اینٹ کے کام سے بالعموم ارزاں ہوتا ہے جب کہ پتھر کی کان اور خشت زار تقریباً ایک ہی فاصلہ پر ہوں اور کام کے قریب ہوں۔ اور اگر یہ کام اچھا کیا جائے تو پائدار بھی زیادہ ہوتا ہے۔ اینٹیں چونکہ ایک ہی ناپ کی ہوتی ہیں، اس لیے ایک مسلمہ طرز کے موافق بٹھائی جاسکتی ہیں۔ لیکن پتھر اپنی وضع قطع کے لحاظ سے بہت مختلف ہوتے ہیں اور اِس لیے ایک قابلِ اطمینان بندش قائم کرنے کے واسطے

بہت سوچ سمجھ کی ضرورت ہے۔



شکل ۱۹ ۔

مختلف قسموں کی چنائی اکثر مخلوط کردی جاتی ہے۔ مثلاً دیواروں کا چہرہ ترشے پتھر کا ہو اور پشتہ بندی گھنڈ کی ہو (دیکھو شکل ۱۹) یا چہرہ پتھر کا ہو اور پشتہ بندی اینٹ کی ہو۔ اسی طرح چادروں یا موٹی دیواروں کا چہرہ توردہ دار گھنڈ کا بنا دیا جاتا ہے (دیکھو فقرہ ۲۳) اور بھرائی مٹی کنکریٹ کی کردی جاتی ہے۔

۱۵۔ عام اصول اور پیش بندیاں ——— وہ عام اصول جن کا کہ لحاظ پتھر کی چنائی کی جملہ اقسام میں کرنا چاہیے رینکن[1] کی کتاب سیول انجینیرنگ کے فقرہ ۲۴۰ سے ذیل میں درج کیے جاتے ہیں۔ یہ اصول ایک اچھے کام کی بنیاد ہیں۔ اور ان کو با احتیاط ملحوظ رکھنا چاہیے۔ ان میں سے اکثر اصول خشت کے کام کے لیے بھی یکساں کارآمد ہیں۔

[1] Rankine's Civil Engineering

(۱) "چنائی کو جہاں تک ممکن ہو سلسلہ وار ردّوں میں بناؤ۔ یہ ردّے اُس داب کے رُخ پر جو اُن کو سہارنا پڑتا ہو عمودی ہوں، یا ممکنہ طور پر تقریباً عمودی ہوں۔ اور جوڑ شکن دیتے جاؤ تاکہ داب کے متوازی مسلسل جوڑ نہ بننے پائیں۔"

(۲) "بنیادی ردّے کے لیے سب سے بڑے پتھروں کا استعمال کرو۔"

(۳) "تمام پتھروں کو جو پرت دار ہوں یا نہ رکھتے ہوں اس طور پر بٹھاؤ کہ خاص داب جو اُن کو سہارنا پڑے وہ پرت کے رُخ پر عمودی یا ممکنہ طور پر تقریباً عمودی آئے۔ اِس طریقہ کو پتھر کو اُس کی طبیق تہ پر بٹھانا کہتے ہیں اور یہ طریقہ مضبوطی اور پائیداری کے لحاظ سے اوّلین اہمیت رکھتا ہے۔"

(۴) "خشک اور سوراخدار پتھروں کو جمانے سے پیشتر اُن کی سطح کو تر کرلو تاکہ گچ فوراً سوکھنے نہ پائے، اور اس کی رطوبت پتھروں میں جذب ہو جانے سے گچ بکنی نہ بننے پائے۔"

(۵) "ہر ایک جوڑ کے ہر ایک حصّہ کو اور پتھروں کے بیچ میں جو جگہ ہو اُس کو گچ سے بھردو۔ ساتھ ہی ساتھ یہ بھی لحاظ رہے کہ یہ جگہ جہاں تک ممکن ہو کم رہے۔"

اگر انجنیر اِن باتوں کا خاص خیال نہ رکھے تو وہ یہ دیکھیگا کہ معمار مندرجہ بالا ہر ایک مد میں گڑبڑ کرنے کی کوشش کرینگے اور بالخصوص مدات (۳) اور (۵) میں۔

اِن عام اصول کے علاوہ اَور بھی بہت سی دوسری احتیاطی تدابیر ہیں جن کو اختیار کرنا ضروری ہے تاکہ ہمہ اقسام کی چنائی کا کام خواہ پتھر کا ہو یا اینٹ کا عمدہ طور پر انجام پائے۔ چند مثالیں طالب علم کے لیے کار آمد ہونگی اور تھوڑے سے عملی تجربہ کے بعد تفصیلی معلومات حاصل کرنے میں مدد دینگی۔

بالائی سطحی چٹان کو جو موسم زدہ ہو، یا نرم چٹان کو کسی اہم کام میں ہرگز استعمال نہ کرنا چاہیے۔

یوروپ میں تو کرۂ ہوا بالعموم اتنا مرطوب ہوتا ہے کہ ختم شدہ کام کو تر رکھنے کے لیے مصنوعی ذرائع استعمال کرنے کی شاذ ہی ضرورت پڑتی ہے۔ لیکن ہندوستان میں کرۂ ہوا اس قدر خشک ہوتا ہے کہ تمام کام کو دورانِ تعمیر اور بعد تعمیر تر رکھنا چاہیے۔ چنائی اور استرکاری یا ٹیپ کاری ہر دو کو کم از کم دو ہفتے کے لیے تر رکھنا چاہیے۔ اگر اس جانب توجہ نہیں کی گئی تو کچھ نہیں جمیگی اور گارے سے زیادہ کارآمد بہت ہی کم ثابت ہوگی۔ یہ بات لازمی ہے لیکن بہت دشوار بھی ہے کہ گچ کے عمدہ ہونے کا اطمینان کر لیا جائے۔ ممکن ہے کہ کنکر اچھی طرح صاف نہ کیا گیا ہو یا توڑا نہ گیا ہو۔ ممکن ہے کہ چونہ ناکافی طور پر بجھایا گیا ہو یا کم جلا ہو یا زیادہ جل گیا ہو۔ ہوسکتا ہے کہ اچھے کنکر میں کچھ خراب بھی ملا دیا گیا ہو اور دونوں کو پیس دیا گیا ہو۔ یہ بھی ممکن ہے کہ گچ کی ترسیائی میں تساہل ہو جائے، یا چونہ میں ریت کی زائد مقدار یا سُرخی کا غلط تناسب شامل ہو جائے۔

ٹھیکہ دار کی ہمیشہ یہ کوشش ہوگی کہ جو چونہ بارش سے خراب ہو گیا ہے وہ کام میں لگ جائے تاوقتیکہ وہ موقع سے ہٹا کر ناپ نہ لیا جائے تاکہ وہ پھر استعمال ہی نہ ہوسکے۔ اگر چنائی کا ٹھیکہ دار سامان بھی فراہم کرتا ہے تو وہ ادنیٰ قسم کی چیزیں استعمال کرنے کی کوشش کریگا۔ اگر کوئی چیز ادنیٰ قسم کی کام کی جگہ پر آئی جائے تو وہ ٹھیکہ دار کے صرفہ سے فوراً ہٹا دی جائے ورنہ اگر کام کے قریب رہنے دی گئی تو وہ یقیناً ایسے وقت جب کہ کوئی نہ دیکھ رہا ہو کام میں لگا دی جائیگی۔

اینٹ کے کام میں اور اینٹ کے ٹکڑوں کی کنکریٹ میں ممکن ہے کہ سامان استعمال کرنے سے پیشتر پانی میں ناکافی طور پر بھگویا جائے۔ ٹیپ کاری میں بعض اوقات جوڑ اچھی طرح صاف نہیں کیے جاتے اور ٹیپ کاری سے پیشتر سطح اچھی طرح پانی سے تر نہیں کی جاتی۔ استرکاری کا کام ممکن ہے

کہ بہت تیزی سے کیا جائے اور اُس کی بٹائی ناکافی ہوئی ہو، اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ اس کو بہت جلد خشک ہونے دیا جاتا ہے۔

۱۶- تعمیر کا طریقہ — چنائی کی دیوار نقشوں کے صحیح ابعاد کے مطابق تعمیر کرنے کا عام طریقہ یہ ہے کہ دو چہرہ پتھر دیوار کے مطلوبہ ابعاد کے مطابق صحت کے ساتھ تھوڑے فاصلہ سے اُسی ردّے میں بٹھائے جاتے ہیں۔ یہ پتھر بالکل ہم سطح رکھے جاتے ہیں اور اس طرح پر کہ دیوار کے چہرہ پر شاقولی رہیں۔ اس کے بعد باریک ڈوری کا ایک سرا ایک علٰحدہ پتھر کے گرد ایک یا دو بار لپیٹ دیا جاتا ہے، اور جو پتھر بٹھائے جا چکے ہیں اُن میں سے ایک پر ڈوری کا پتھر صحت کے ساتھ رکھ دیا جاتا ہے۔ اور ڈوری کو دوسرے بٹھائے ہوئے پتھر تک تان کر ایک دوسرے علٰحدہ پتھر کے گرد لپیٹ دیا جاتا ہے تاکہ جو ردّا لگایا جانے والا ہے اُس کی چوٹی کے بیرونی کنارہ کا نشان ڈوری کے تاننے اور ٹھیک کرنے سے بن جائے۔ بعد ازاں اُس ردّے کے چہرہ پتھر ڈوری سے لگے ہوئے بٹھاتے ہیں، اور جب یہی عمل دوسری طرف یا چہرہ پر ہو جاتا ہے تو بیچ کی بھرتی کر دی جاتی ہے اور اس طرح ردّا ختم کر دیا جاتا ہے۔

ہر ایک پتھر بٹھانے کے لیے معمار ضرورت سے قدرے زیادہ گچ اس کی تہ پر احتیاط سے بچھاتا ہے اور جو پتھر اس سے پیشتر بٹھایا جا چکا ہے اُس کے بازو پر گچ کا استر بھی کر دیتا ہے۔ اس کے بعد پتھر کو احتیاط سے رکھ دیتا ہے اور اس کو دبا کر یا اپنی کرنی یا ہتوڑی سے ٹھوک پیٹ کر اس کے ٹھیک مقام پر گچ میں مضبوط قایم کر دیتا ہے۔ اور جو گچ جوڑ میں سے دب کر سامنے نکل آتی ہے اُس کو اپنی کرنی سے نکال دیتا ہے۔ جب ایک ردّا ختم ہو جاتا ہے تو ڈوری کو اُسی طریقہ سے جس کا کہ ذکر اوپر ہو چکا ہے دوسرے ردّے کے لیے لگا دیتے ہیں۔ دوران کار چہرہ کی جانچ شاقولی مسطر سے متواتر ہوتی رہنی چاہیے۔

۱۷۔ ترشے پتھر کی بندش میں پتھر احتیاط سے درست کرکے لگائے جاتے ہیں، یہ پتھر منتظم شکلوں میں کٹے ہوئے بالعموم مستطیل ہوتے ہیں، اور یکساں موٹائی کے ردّوں میں جمائے جاتے ہیں۔ یہ ردّے شاذ ہی ایک فٹ سے کم ہوتے ہیں۔ ہندوستان میں ترشے پتھر کی بندش کا استعمال پایوں کے پن کٹ، اینٹ کی کمانوں کی جست اور چابی پتھر، کمانیں، فولادی شہتیروں کے نشست پتھر، ادنیٰ درجہ کی چنائی کی منڈیر، آبشاروں اور بند کی دیواروں کی چوٹی، آبشاروں کے فرش، وغیرہ کے لیے ہوتا ہے، اور عمارات میں زیبائشی اور چہرہ کاری سے لے کر کونے پتھر اور کنگنی، وغیرہ، تک بھی ہوتا ہے۔

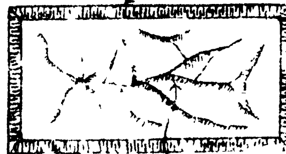
ترشے پتھر کی چنائی زیادہ تر بہت ہی گراں ہوتی ہے۔ اس کی مضبوطی کا دارومدار خاص کر پتھروں کی جسامت، درسی کی صحت، اور بندش کی تکمیل پر ہوتا ہے اور قدرے گچ کی خاصیت پر بھی۔

انگلستان میں جوڑ چوڑائی میں شاذ ہی ⅛" سے زیادہ ہوتے ہیں لیکن ہندوستان میں اتنی عمدہ درسی بہت ہی کم ممکن ہے اور اس لیے بہت زیادہ چوڑے جوڑوں کو ترجیح دی جاتی ہے۔ بہت باریک جوڑوں کو گچ سے بھرنا ناممکن ہے اور اس لیے اگر تھوڑا سا کھُردرا پن رہے تو گچ کی چپک بہتر ہوگی اور ثبات میں بھی اضافہ ہوجائیگا جس سے پھسلن کی روک زیادہ ہوجائیگی۔

ترشے پتھر کی چنائی میں جو پتھر استعمال ہوتے ہیں اُن کی جسامت کا دارومدار پتھر کی نوعیت، کھدان کی طبعی حالت، اور اُن آلات پر ہے جو پتھروں کے اٹھانے اور لے جانے کے لیے مل سکیں۔ بعض کھدانوں سے (جیسی کہ آگرہ، دھول پور اور مرزا پور کے قریب بہت سی ریتیلے پتھر کی کھدانیں ہیں) پتھر ہر ایک ناپ کا عملاً برآمد ہوسکتا ہے۔ ان پتھروں کا وزن فی مکعب فٹ ۱۴۰ سے ۱۶۰ پونڈ تک ہوتا ہے۔ اس لیے جو پتھر کام میں لائے جاسکتے ہیں اُن کی جسامت کا انحصار اُن رافع آلات کی قوت پر ہے جو کہ دستیاب ہوسکیں۔

"اس غرض سے کہ پتھر آڑے نہ ٹوٹ سکیں نرم قسم کے (جیسا کہ کمزور قسم کا ریتیلا پتھر اور دندانہ دار چونہ پتھر ہے) کسی پتھر کی لمبائی اس کی سہ گنا موٹائی سے زائد نہ ہو۔ زیادہ سخت قسم کے پتھروں کی لمبائی اُن کی موٹائی کی چار پانچ گُنا ہو سکتی ہے۔ نرم قسم کے پتھروں کی چوڑائی اُن کی موٹائی کے ڈیڑھ گنا سے دو گُنا تک ہو سکتی ہے، اور سخت قسم کے پتھروں کی چوڑائی اُن کی موٹائی سے سہ گُنا ہو سکتی ہے۔"[۵]

۱۸۔ ترشے پتھروں کے چہرے بعض اوقات چکنے رکھے جاتے ہیں، اور بعض اوقات کھُردرے بھی چھوڑ دیئے جاتے ہیں، لیکن آخرالذکر صورت میں چہرہ کے چاروں کناروں پر ایک "حاشیہ" چھینی سے احتیاط کے ساتھ بنا دیا جاتا ہے۔ اس کے اور نشست اور بازو کے، اسی طرح چھینی سے بنائے ہوئے حاشیوں کے ملنے سے صاف اور سیدھے کنارے بن جاتے ہیں جن سے پتھر صحت کے ساتھ بٹھایا جا سکتا ہے اور کام کی خوبصورتی میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔

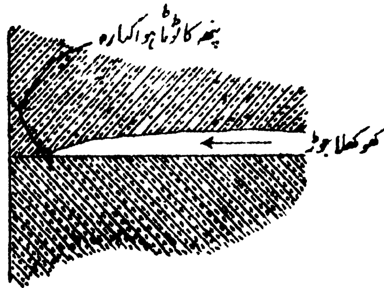


شکل ۲۰

تہ اور طرفی جوڑوں کی سطحات بہت صحت کے ساتھ صاف کر کے ہموار کر دی جاتی ہیں لیکن اِس بات کی احتیاط ہونی چاہیے کہ تہ جوڑوں کی درستی میں

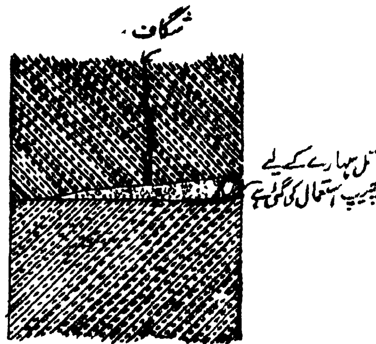
۵۔ رینکن کی کتاب سول انجنیرنگ Rankine's Civil Engineering

خلا نہ رہ جائے۔ بعض اوقات چہرہ پر تو عمدہ جوڑ بنانے کے لیے ایسا کیا جاتا ہے لیکن تمام تہ کی درستی میں احتیاط کرنے کی تکلیف گوارا نہیں کی جاتی۔ ایسی صورت میں بالا تعمیر کا پورا بوجھ سامنے کے کنارے پر پڑ جاتا ہے جس سے چھوٹے ٹکڑوں کے ٹوٹ جانے کا احتمال ہے (دیکھو شکل ۲۱)۔ پتھر کو اس کنارے یا نقطہ پر "ہم سطح" کہتے ہیں۔



شکل ۲۱۔

ایسا بھی ہوتا ہے کہ جب پتھر صاف کیا جاتا ہے تو محنت سے بچنے کے لیے جوڑ کی پشت کو اکثر کھوکھلا چھوڑ دیا جاتا ہے۔ اس لیے پتھر کو ٹھیک بٹھانے کے لیے پتھر کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں سے تل سہارا دیتے ہیں۔ دیکھو شکل ۲۲۔ اس صورت میں پتھر کو صرف سامنے اور پیچھے سہارا ملا ہے اور اس لیے بالا تعمیر کے بوجھ سے بیچ میں شگاف پڑ جانے کا احتمال ہے۔ دیکھو شکل ۲۲۔ گنڈ کے کام میں تو اس طرح کھوکھلا چھوڑ دینا لازمی ہے مگر ترشے پتھر کی چنائی میں اس کی ہرگز اجازت نہ ہونی چاہیے۔

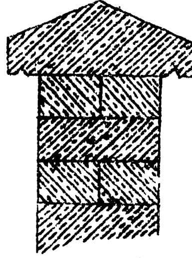


شکل ۲۲ -

ہر ایک پتھر کو اس کے ٹھیک مقام پر اول خشک بٹھا کر دیکھنا چاہیے اور قبل اس کے کہ گچ سے بٹھایا جائے تمام خرابیوں کی اصلاح ہو جانی چاہیے۔

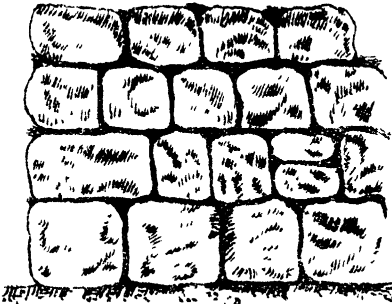
۱۹- دو قسم کی چُنائی کی درمیانی بندش —— جب کسی کام کا چہرہ ترشے پتھر کا ہو اور بھرت یا پُشتہ بندی گنڈ یا مٹی کنکریٹ، یا چنائی کی کسی اَور قسم کی ہو، تو شدید ضرورت اِس امر کی ہے کہ ہر دو قسم کی چنائیوں کے درمیان ایک اچھی بندش یا رابطہ قایم کیا جائے۔

ترا شے پتھر کی گھڑائی ہونی چاہیے اور چہرہ سے کچھ دور تک یعنی ایک فٹ تک اچھی طرح بٹھانا چاہیے - لیکن ہر تیسرا یا چوتھا پتھر اس سے بہت زیادہ اندر جانا چاہیے تا کہ پشت سے گرفت ہو جائے۔ اور یہ اندر نکلے ہوئے حصّے بھراؤ یا پشت کے لحاظ سے پتلے یا درست کیے جا سکتے ہیں۔ لیکن جہاں کہیں ممکن ہو گھڑائی کیے ہوئے حصہ سے زیادہ رکھے جائیں اور پشتہ بندی یا بھراؤ ان کے گرد کر دیا جائے تا کہ ایک مستحکم جوڑ قایم ہو سکے۔



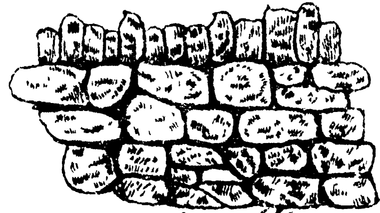
نہ ستے پتھر کی دیوار اور کوپری

شکل ۲۳ ۔



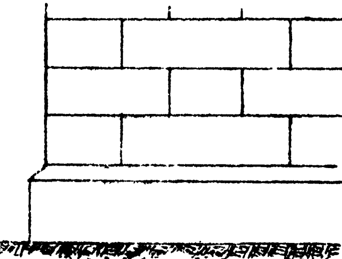
ردہ دار گھڑی کی دیوار

شکل ۲۵ ۔



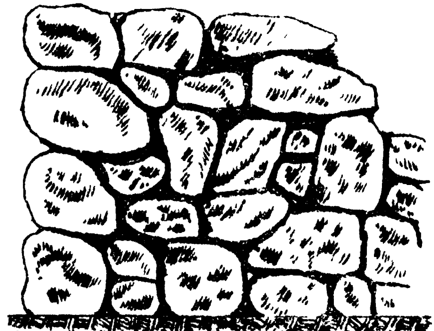
بے ترتیب گھڑی کی دیوار اور کوبری

شکل ۲۴ ۔



ترشے پتھر کی دیوار

شکل ۲۷ ۔



بے ترتیب گھڑی کی دیوار

شکل ۲۶ ۔

۲۰۔ بندش ــــ تراشے پتھر کی بندش کے لیے معمار مختلف طریقہ استعمال کرتے ہیں لیکن سب سے زیادہ مستحکم طریقہ یہ ہے کہ ہر ایک ردّے میں یکے بعد دیگرے ایک عرضہ اور ایک طولہ پتھر لگایا جائے جیسا کہ خشت کاری میں فلیمش[۱] بندش ہوتی ہے (دیکھو نقرہ ۳۹)

کسی حالت میں بھی عرضوں کے سروں کا رقبہ کام کے چہرہ کے پورے رقبہ کی ایک چوتھائی سے کم نہ ہونا چاہیے۔

کام کے چہرے پر ایک ردّے کے انقصابی جوڑ نیچے کے ردّے کے انقصابی جوڑوں پر بالرّاست نہ آنے پائیں۔ جملہ پتھر ہم آغوش ہوں یا ان میں جوڑ شکن[۲] ہونے چاہییں۔ اور جہاں تک ممکن ہو ایک ردّے کے انقصابی جوڑ نیچے کے ردّے کے پتھروں کے وسط میں آئیں یا اس ردّے کے انتصابی جوڑوں سے کم از کم ۳ تا ۴ ایک طرف یا دوسری طرف آئیں۔

دیوار کی موٹائی میں جو بندش کی جاتی ہے وہ زیادہ اہم ہے۔ بعض صورتوں میں "پورے عرضے" دیوار کے چہرہ سے پشت تک ہوتے ہیں اور منتظم فاصلوں پر لگائے جاتے ہیں، دوسری صورتوں میں دیوار کے مقابل رُخ پر بھی عرضے یکے بعد دیگرے لگائے جاتے ہیں اور اگر دیواریں پتلی ہوں تو موٹائی کی دو تہائی تک پہنچتے ہیں۔ لیکن موٹی دیواروں میں عرضے بھراؤ کے اندر محض پکڑ پیدا کر لیتے ہیں۔

"پورے عرضے" ہر ایک جگہ لگائے جا سکتے ہیں، لیکن بہت پتلی دیواروں کے لیے رائے نہیں دی جاتی کیونکہ نشست شاذ ہی صحیح ہوتی ہے، اور اس صورت میں بالا تعمیر کا دباؤ چند نقطوں پر آپڑتا ہے جس سے پتھر میں شگاف آنے کا احتمال ہے۔ پورے عرضے بالرّاست ایک دوسرے پر نہ رکھے جائیں بلکہ ایک ردّے کا پورا عرضہ نیچے کے ردّے کے

[۱] Flemish Bond [۲] Break joint

دو پورے عرضوں کے فاصلہ کے درمیان آئے ۔ یہ ایک اچھا عمل ہے کہ ردّے کے جملہ پورے عرضوں کو اِن کی جگہ بٹھا دیا جائے پیشتر اس کے کہ ردّے کا باقی حصہ بنایا جائے ۔ یہ پتھر عموماً ۴ سے ۵ تک فاصلہ پر ہوتے ہیں۔

۲۱۔ ردّے دار بلاک چنائی ترشے پتھر کی چنائی سے اس بات میں مشابہ ہوتی ہے کہ اس میں پتھر کے مستطیل کُندے ہوتے ہیں جن کی گھڑائی تمام طرف کی جاتی ہے ۔ البتہ گھڑائی بمقابلہ ترشے پتھر کے کھُردری ہوتی ہے اور ہتوڑی سے کی جاتی ہے۔ ردّے بھی بہ نسبت ترشے پتھر کے ردّوں کے چھوٹے ہوتے ہیں۔ اُن کی اونچائی ۶" سے ۹" تک ہوتی ہے "ردّے دار بلاک" کی اصطلاح ہندوستان میں شاذ ہی استعمال ہوتی ہے ۔ اس کو غالباً ترشے پتھر یا کھُردرے ترشے پتھر کی چُنائی کہتے ہیں۔ وہی قواعد جو بندش اور پتھروں کے تناسب کے لحاظ سے ترشے پتھر کے لیے مذکور ہوئے ہیں اس قسم کی چنائی کے لیے بھی کارآمد ہیں۔

۲۲۔ گُنڈ کی چُنائی ـــــ گُنڈ کے کام کی بہت سی قسمیں ہیں جیسی کہ "ردّے دار گُنڈ"، بے ردّہ گُنڈ" یا "بے ترتیب گنڈ چُنائی"، کینٹ کا پتھر[۵]" وغیرہ ۔ ان مختلف ناموں کا انحصار پتھروں کی ترتیب اور اُس کام پر ہے جو کہ اِن پتھروں کے اوپر مطلوب ہوتا ہے۔ لیکن صرف دو قسمیں جن کے کہ بیان کی یہاں ضرورت ہے ردّہ دار اور بے ردّہ گنڈ چُنائی ہیں۔

گُنڈ کے کام کی جملہ قسموں میں پتھروں کی محض کھُردری گھڑائی بڑے ہتوڑوں سے کردی جاتی ہے اس لیے کام کی مضبوطی کا دارومدار زیادہ تر گچ کی عمدگی بندش اور معمار کے ہنر اور احتیاط پر ہے جو ناہموار پتھروں کو یکجا بٹھانے کے کام میں لائی جائے۔

۵ - Kentish rag

گلجوڑ اور پورے عرضہ کے پتھر برابر لگانے چاہییں۔ جو ہدایات فقرات ۱۶ اور ۱۹ میں ترشے پتھر کی چنائی کے لیے پتھروں کی تعداد اور جسامت اور محل استعمال کے واسطے مذکور ہوئیں وہ گنڈ کے کام کی جملہ قسموں پر بھی منطبق ہیں۔

یہ بات نہایت اہم ہے کہ جملہ پتھر اپنی طبعی نشست یا تہ پر رکھے جائیں اور جہاں تک ممکن ہو تقریباً افقی ہیں۔ بھراؤ اچھے پتھروں کا ہونا چاہیے اور ان پتھروں کے درمیان جو جگہ رہے وہ چپ یا چھوٹے ٹکڑوں سے بھرنی چاہیے۔ معمار کو اگر اس کی مرضی پر چھوڑ دیا جائے تو وہ چہرہ کے سب پتھروں کو کھڑی اینٹ کی طرح جما دیگا اور بھراؤ میں جو چاہیگا ڈال دیگا اور اکثر بہت سی خالی جگہ چھوڑ دیگا۔

۲۳۔ رَدّے دار گُنڈ کی چُنائی میں اُفقی ردّوں کا ایک سلسلہ ہوتا ہے۔ یہ ردّے اونچائی میں ۶" سے ۱۸" تک ہوتے ہیں۔ ہر ایک ردّا صحیح طور پر ہموار کر دیا جاتا ہے پیشتر اس کے کہ اس پر دوسرا ردّا تعمیر کیا جائے۔ طرفی جوڑ لازماً انتصابی نہیں ہوتے، ردّوں کی چوڑائی مختلف ہوتی ہے، لیکن سب سے زیادہ چوڑے ردّے ہمیشہ نیچے کی طرف ہونے چاہییں اور پتلے ردّے اوپر رہنے چاہییں۔ معمولاً ہر ایک ردّا پتھر کی چوڑائی کا ہوتا ہے لیکن بعض اوقات پورے ردّے یا اس کے حصّوں کی چوڑائی دو یا زیادہ پتھروں کو ملا کر بناتے ہیں۔ جملہ عرضے تو بہرکیف ایک پتھر کی چوڑائی کے ہونے چاہییں۔ ہندوستان میں ردّہ دار گنڈ کا استعمال انجینیری کے ہمہ اقسام کے بڑے اور اہم کاموں کے لیے ہوتا ہے اور اگر سامان اچھا ہو اور کام احتیاط سے کیا جائے تو بجز کنگنی، کوپری، کمان اور زیبایشی کام کے ہر ایک قسم کے کام کے لیے موزوں ہے۔

۲۴۔ بے ردّہ گُنڈ کی چُنائی ردّوں میں نہیں بنائی جاتی وااّ وہ

روّدے دار گنڈ کی چُنائی کے بہت مشابہ ہوتی ہے۔ پتھروں کی وضع قطع بہت زیادہ بے قاعدہ ہوتی ہے لیکن بندشوں اور عرضوں کے متعلق جو قواعد ہیں اُن کا اطلاق دونوں قسموں پر ہوتا ہے۔ صرفہ بھی عملاً اُتنا ہی ہوتا ہے جتنا کہ روّدے دار گنڈ کے کام میں۔ یہ کام چونکہ زیادہ کمزور ہوتا ہے اور اس کو اچھی طرح بنانا بھی بہت مشکل ہے اس لیے اس کا استعمال انجینیری کے اُن کاموں میں جو کچھ بھی اہمیت رکھتے ہوں ہرگز نہ ہونا چاہیے۔ اِس میں جو کچُل مزاحمت ہوتی ہے وہ گچ کی کچُل مزاحمت سے کچھ ہی زیادہ ہوتی ہے۔ کونے پتھر یا کونے تراشے یا ہتوڑی سے صاف کیے ہوئے ہونے چاہییں۔

۲۵۔ خشک پتھر کی چُنائی بالکل روّدے دار گنڈ کی چُنائی کی طرح کی جاتی ہے بجز اس کے کہ اِس میں گچ کا استعمال نہیں ہوتا۔ اس قسم کی چُنائی کا استعمال احاطہ کی دیواروں کٹائیوں کی پُشتہ دیواروں، بلند کنٹوں کے دامن کی دیواروں نیز کاٹ کی روک کے لیے نالوں کی سنگ بندی کے واسطے کیا جاتا ہے۔

ایسی دیواروں میں کھڑے پتھر کی کوپری بالعموم گچ سے بنادی جاتی ہے تاکہ دیوار اکھاڑ پچھاڑ سے محفوظ رہے۔ پُشتہ دیواروں میں کھڑے پتھر کی کوپری اکثر بغیر گچ کے بنادی جاتی ہے۔ (نیز دیکھو فقرہ ۱۱۱)

۲۶۔ جوڑوں کے مضبوط کرنے کا طریقہ — گچ کی چپک اور بالا تعمیر کا وزن بعض اوقات اس غرض کے لیے ناکافی ہوتا ہے کہ پتھر سرکنے نہ پائیں۔ اس لیے تعمیر کا ثبات بڑھانے کے لیے بعض اوقات دھات یا سخت پتھر کے جوڑ استعمال کیے جاتے ہیں۔

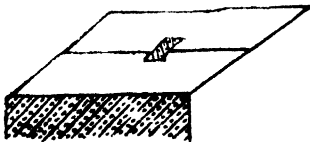
وہ صورتیں، جن میں یہ طریقے کارآمد ہیں، یہ ہیں: روشنی مینارے اور سمندر کی دیواریں جو کھلے مقامات پر ہوں، کوپری کے پتھر یا مائل دیواریں، چادروں کی چوٹیاں اور آبشاروں کے فرش، اور ایسے چیدہ پتھر جو اطراف وجوانب چُنائی نہ ہونے سے اپنی جگہ قائم نہ رہ سکیں۔ بہرحال یہ طریقے ہر ایسے

محل پر کارآمد ہیں کہ جہاں پتھروں کی جانبی حرکت کے وقوع کا امکان ہو اور وہ حرکت خواہ پتھروں کے اپنے وزن کے باعث ہو یا ہوا، پانی یا کلوں کے صدمہ سے ہو۔ استعمال کے لیے بہترین دہات تانبا یا کانسا ہے کیونکہ یہ دونوں زنگ نہیں پکڑتے۔ لیکن ہندوستان میں ان دھاتوں کی قیمت اِن کے استعمال کو ممنوع بنا دیتی ہے۔ اگر لوہا استعمال کیا جائے تو اس کو ہوا اور رطوبت سے اچھی طرح محفوظ کرنا چاہیے ورنہ لوہا زنگ پکڑیگا، پھولیگا اور پتھروں کو پھاڑ دیگا۔

ڈھلواں لوہا بمقابلہ پٹواں لوہے کے زنگ کم پکڑتا ہے۔

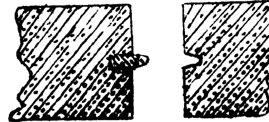
بعض اوقات حفاظت کی غرض سے رنگ سازی یا جست کاری کی جاتی ہے لیکن زنگ کو روکنے کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ دھات کو پورٹلینڈ سیمنٹ سے ڈھک دیا جائے یا سمنٹ پانی کی کئی تہ اس پر چڑھا دی جائیں۔

۲۷- **کیلیں** ۱" موٹی اور ۳" تا ۵" لمبی پتھروں کے دو متصل کنڈوں میں سوراخ کرکے بٹھا دی جاتی ہیں۔ یہ کیلیں سخت پتھر، سلیٹ، یا دھات کی ہوتی ہیں اور ایسی شکل کی بنائی جاتی ہیں کہ جس میں کام کی سہولت ہو۔ کیلیں انتصابی اور اُفقی بٹھائی جاتی ہیں تاکہ جوڑ کی پکڑ میں مدد ملے۔ اِن کو پتھر کے بیچ میں بھی لگاتے ہیں تاکہ پتھر پھسل نہ سکے، دیکھو اشکال ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱۔



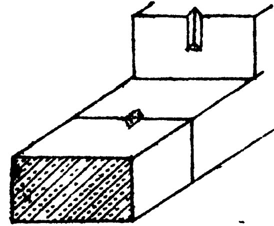
فاختہ دُم کیل یا آنکڑا

شکل ۲۹۔

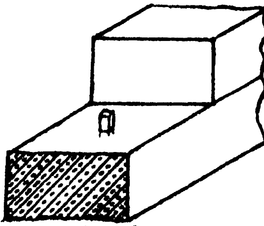


اُفقی گاؤدُم کیل

شکل ۲۸۔

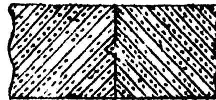


شکل ۳۰ -



شکل ۳۱ -

۲۸ - **چولیں** — پتھروں میں چول بٹھانا اس کو کہتے ہیں کہ ایک پتھر میں کچھ اُبھرا ہوا حصہ رکھا جائے اور اس حصہ کی مناسبت سے دوسرے پتھر میں سوراخ یا نالی بنا کر اس کو جما دیا جائے - اس میں بہت محنت لگتی ہے پتھر بھی رائگاں جاتا ہے اور اسی باعث اس قسم کا کام شاذ ہی کیا جاتا ہے - اگر دونوں پتھروں میں نالیاں کاٹ کر اُن میں سخت پتھر یا دھات کی ایک جیب لگا دی جائے تو جوڑ بہت کفایت میں بن سکتا ہے -

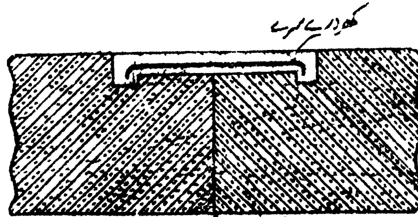


شکل ۳۲ -

۲۹ - **فلزی آنکڑے** بطور بندھن کے کوپریوں کی چوٹی یا ایسے ہی دوسرے موقعوں پر استعمال کیے جاتے ہیں - لیکن ان کا استعمال

جہاں تک ممکن ہو کم ہونا چاہیے کیونکہ زنگ پکڑنے اور پھولنے سے اس کا اندیشہ رہتا ہے کہ جن پتھروں میں وہ لگائے گئے ہیں اُن کو نقصان پہنچ جائیگا۔ دیکھو فقرہ ۲۶۔

آنکڑے دھات کے پتلے ٹکڑوں کے ہوتے ہیں اور کام کی ضرورت کے لحاظ سے مختلف طول اور رقبۂ تراش کے بنائے جاتے ہیں۔ ان کے دونوں سرے کھُردرے رکھے جاتے ہیں اور زاویہ قائمہ پر قریب ۱½" کے موڑ دیے جاتے ہیں۔ اور اُن کو پتھروں میں نالیاں کاٹ کر بٹھاتے ہیں، دیکھو شکل ۳۳۔ آنکڑے کو سیسے، اسلفٹ یا سمنٹ گچ میں اچھی طرح جما دینا چاہیے۔ ان میں آخرالذکر کو ترجیح ہے۔



شکل ۳۳۔

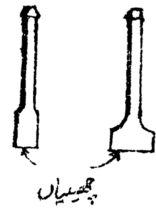
۳۰۔ پتھروں کی گھڑائی —— سُرنگ اُڑانے کی غرض سے برمالہ اور گھن سے ٹھوس چٹان میں سوراخ بناتے ہیں اور اس طرح جو پتھر نکلتا ہے اس کو معمولی گنڈ کی تعمیر کے لیے وزنی ہتوڑوں سے کھُردری گھڑائی کر کے مناسب شکل کا بنا لیتے ہیں۔ پتھروں کی گھڑائی میں بہت سمجھ درکار ہے۔ ایک اچھا گھڑنے والا معمار ناہموار گنڈ کی جیسا کہ کھدان سے نکلا ہے جانچ کریگا اور ایک خاص شکل کے وزنی ہتوڑے کی چند

چوٹوں سے جلد ادہر اُدھر کے ٹکڑے نکال کر اس کو چوکور سا بنا دیگا جو رد دار گنڈ کی چنائی میں کام آسکیگا۔
ریتیلے پتھر بالعموم بغیر بُھرنگ کے کھدان سے نکالے جاتے ہیں۔ ان کے ٹکڑے ہتوڑوں اور فانوں سے کیے جاتے ہیں۔
صاف گھڑائی کے لیے موگریاں، ہتوڑیاں، چھینیاں، آرے اور معمار کی سُتکیاں استعمال کی جاتی ہیں۔
ترشے پتھر کی تعمیر کے لیے گھڑائی کا عام طریقہ یہ ہے کہ پتھر کی سطح کے اطراف اور آر پار پتلی پتلی نالیاں یا حاشیے چھینی اور موگری سے کاٹ دیتے ہیں۔ ان کی گہرائی مطلوبہ صاف سطح کی گہرائی تک رکھی جاتی ہے۔ اس کے بعد چھینی، سُتکی یا ہتوڑی سے درمیانی حصوں کو بھی حاشیہ کی سطح کے برابر کر دیا جاتا ہے۔
باریک دانے دار پتھروں کے چہروں کو بعض اوقات صاف کرنے کے بعد، پتھر کے ایک چھوٹے ٹکڑے اور ریت سے رگڑتے ہیں تاکہ سطح بالکل چکنی ہو جائے۔ زیادہ سخت اور زیادہ موٹے دانے دار پتھروں کو بالعموم سر اچھا جاتا ہے، یعنے چہرے پر چھینی کے نشانات چھوڑ دیے جاتے ہیں۔ اگر پتھر جوڑوں سے باہر ابھرے ہوئے ہوں تو کام کو روشتائی کہتے ہیں۔ بھاری تعمیر کے کاموں میں جہاں کہ پتھر بڑے استعمال کیے جائیں اور ایک نمایاں اثر مطلوب ہو وہاں پتھروں کے چہرے کھُردرے، جیسے کہ کھدان سے آتے ہیں، چھوڑ دیے جاتے ہیں۔ ان کو کھدان روپ کہتے ہیں۔ ترشے پتھر کی تعمیر میں اگر کھدان روپ پتھر کام میں لائے جائیں تو چہرہ کے کناروں پر چھینی سے حاشیہ بنانا چاہیے، تاکہ پتھر ٹھیک طور پر بٹھایا جاسکے۔ انجینیری کے کاموں میں سنگ مرمر اور سنگ خارا کا پالش کرنا شاذ ہی درکار ہوتا ہے لیکن اگر یہ کام مطلوب ہو تو اس کے لیے بالعموم آلات کا استعمال ہوتا ہے۔ اس کام کا طریقہ یہ ہے کہ کُندے کو اول ایک گھومنے گدی سے جس پر کہ لوہا، ریت، اور پانی کا استعمال ہو رگڑتے ہیں۔

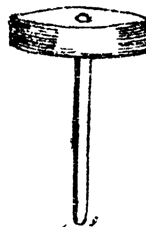
اس کے بعد زیادہ نرم گدیوں سے جن پر کہ کرنڈ سفوف ہو اور پھر اخر میں نرم گدیوں سے جن پر کہ پٹی سفوف (Putty) ہو رگڑتے ہیں۔

شکل ۳۴

معماروں کے چند آلات



چھینیاں



ٹُستکی





پتھر تراشنے کے فولادی ہتوڑے



کھانچا چھینی



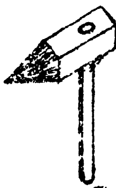
سُوا



سُنبہ



چوبی موگری



موٹی گھڑات ہتوڑا



آہنی ہتوڑا



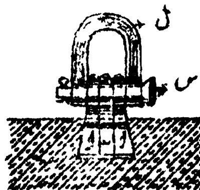
برمال
بعض اوقات چھینی دار بعض اوقات نوکدار

شکل ۳۴ -

۳۱ ـ پتھر اُٹھانے کے واسطے باندھنے کے طریقے ـــ

کھُردرے اور سخت پتھروں کو تو عموماً ان کے گرد زنجیریں لپیٹ کر اُٹھا لیتے ہیں لیکن زیادہ نرم یا باریک درسیی کے پتھر اٹھانا ہو یا گُنڈے کو ٹھیک اُس کے آخری محل پر اُتارنا ہو تو اس کام کے لیے ایک خاص رسّا چرخی (جیسے لوئس یا چمٹا) کی ضرورت ہے۔ لوئس کی کئی قسمیں ہیں جیسی کہ اشکال ۳۵ و ۳۶ و ۳۷ و ۳۸ و ۳۹ میں دکھائی گئی ہیں۔

جدا پُرزوں کی لوئس ـــ جس پتھر کو اوپر اٹھانا ہوتا ہے اس کی بالائی سطح پر ایک سوراخ تقریباً ۳" گہرا اور اوپر جانب گاؤدم بنایا جاتا ہے ۔ دیکھو شکل ۳۵ ۔ لوئس کے دونوں گاؤدم طرفی پُرزے ب، ب اول ڈال دیے جاتے ہیں اور سوراخ کے کنارے سے ملحق کر دیے جاتے ہیں ۔ بعد از آں وسطی پُرزہ ج ڈالا جاتا ہے اور ایک سوئی س سے جو تینوں پُرزوں میں سے گذرتی ہے اپنی جگہ پر مضبوط کر دیا جاتا ہے ۔ یہ سوئی ایک حلقہ ل کے دونوں سروں میں سے بھی گذرتی ہے ۔ جب پتھر اٹھانا ہوتا ہے تو زنجیر کا آنکڑا اس حلقہ میں ڈال دیا جاتا ہے جس وقت پتھر اوپر اٹھتا ہے تو چونکہ لوئس کے طرفی پُرزے فانہ کی شکل کے ہوتے ہیں لوئس سخت بھنچ جاتی ہے اور کھینچنے سے باہر نہیں نکلتی۔



کئی پُرزوں کی لوئس۔

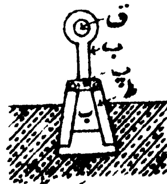
شکل ۳۵ ۔

ایک پُرزے کی لوئس ــــــ معمولی لوئس جس کا کہ ذکر اوپر ہو چکا ہے اُس سے یہ لوئس بہتر ہے کیونکہ اس کے تمام پُرزے جوڑے ہوئے ہوتے ہیں، جس کے باعث رسّا چرخی بٹھانے میں بہت سا وقت بچ جاتا ہے۔

زنجیر کو ایک کُنڈے سے باندھ دیتے ہیں جس کو وسطی پُرزہ ب کے حلقہ ق میں ڈال دیا جاتا ہے۔ اس پرزہ کے نیچے کا حصہ فانہ شکل کا ہوتا ہے۔

طرفی پُرزے ط کو وسطی سلاخ کے ہر ایک بازو چپٹے لوہے کے ایک آڑے پرزہ پ سے قبضے لگا کر جوڑ دیتے ہیں۔ جس وقت پتھر اٹھتا ہے لوئس کا وسطی پُرزہ اوپر کو کھنچتا ہے اور نیچے جو فانہ ہے وہ طرفی پُرزوں کو سوراخ کی طرف دباتا ہے۔ اس لیے جس قدر کھینچ زیادہ ہوگی اُسی قدر لوئس کی گرفت بھی زیادہ مضبوط ہوگی۔

لوئس کو نکالنے کے لیے وسطی پُرزے کے سر پر ہتوڑے کی ایک چوٹ مارنی چاہیے۔ اس سے وسطی پُرزہ اندر کی طرف جا پڑیگا اور طرفی پرزے ڈھیلے پڑ جائینگے اور اس طرح لوئس نکل آئیگی۔

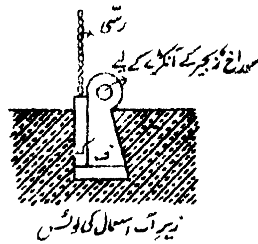


ایک پرزہ کی لوئس

شکل ۳۶ ۔

زیرِ آب استعمال کی لوئس ــــــ لوئس جو شکل ۳۷ میں

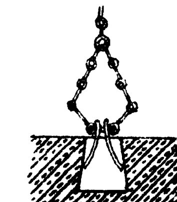
دکھائی گئی ہے اس کے ذریعہ پتھروں کو پانی میں بغیر کسی دِقّت کے نیچے اُتار سکتے ہیں اور جما سکتے ہیں۔ پہلے فانہ شکل کا پُرزہ ف سوراخ میں ڈالا جاتا ہے اور بعد ازاں ایک مستطیل کنڈا ک جس میں کہ ایک رسّی بندھی ہوئی ہوتی ہے، ڈال دیا جاتا ہے۔ جب کبھی لوئس کو نکالنا مقصود ہوتا ہے تو کنڈے کو رسّی سے اوپر کھینچ لیتے ہیں۔



زیر آب استعمال کی لوئس

شکل ۳۷۔

دیگر اقسام کی لوئس شکل ۳۸ اور ۳۹ میں دکھائی گئی ہیں۔

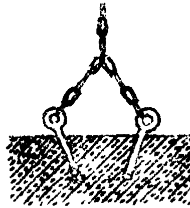


ایک اور قسم کی لوئس جو بعض اوقات استعمال کی جاتی ہے۔

شکل ۳۸۔

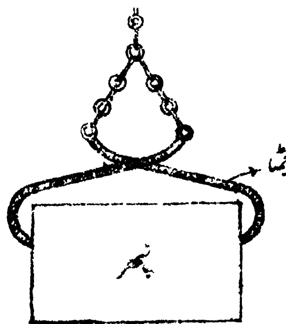
لوئس کی جو قسم کہ شکل ۳۹ میں دکھائی گئی ہے اس میں دو سوئے سوراخوں کے اندر ڈالے جاتے ہیں۔ یہ سوراخ ایک دوسرے کی طرف

جھکے ہوتے ہیں۔ سوئیاں ان سوراخوں میں ٹھیک بیٹھ جاتی ہیں۔ جب اُٹھانی زنجیروں پر زور پڑتا ہے تو یہ سوئیاں اپنی جگہ پھنس جاتی ہیں اور پتھر کے وزن کو سنبھال لیتی ہیں۔



شکل ۳۹ ۔

چمٹے ـــــ جس پتھر کو اوپر اٹھانا ہوتا ہے اُس کے دونوں بازو ایک چھوٹا سا سوراخ بنا دیا جاتا ہے تاکہ چمٹے کی نوکیں اُس میں پھنسائی جا سکیں۔ چمٹے کے بالائی سروں میں چھوٹی چھوٹی زنجیریں لگا کر بیچ کے ایک حلقہ میں ڈال دیتے ہیں۔ یہ حلقہ رفعی زنجیر کے سرے پر ہوتا ہے اِس نوئس کا فعل ظاہر ہے مگر حادثوں کی روک کے لیے یہ احتیاط عمل میں لانی چاہیے کہ چمٹے کی نوکیں پتھر کے مرکز ثقل کے اوپر رہیں اور پتھر کی چوٹی کے نیچے ان کا فاصلہ بھی کافی ہو تاکہ کناروں کی ٹوٹ پھوٹ کا خطرہ باقی نہ رہے۔

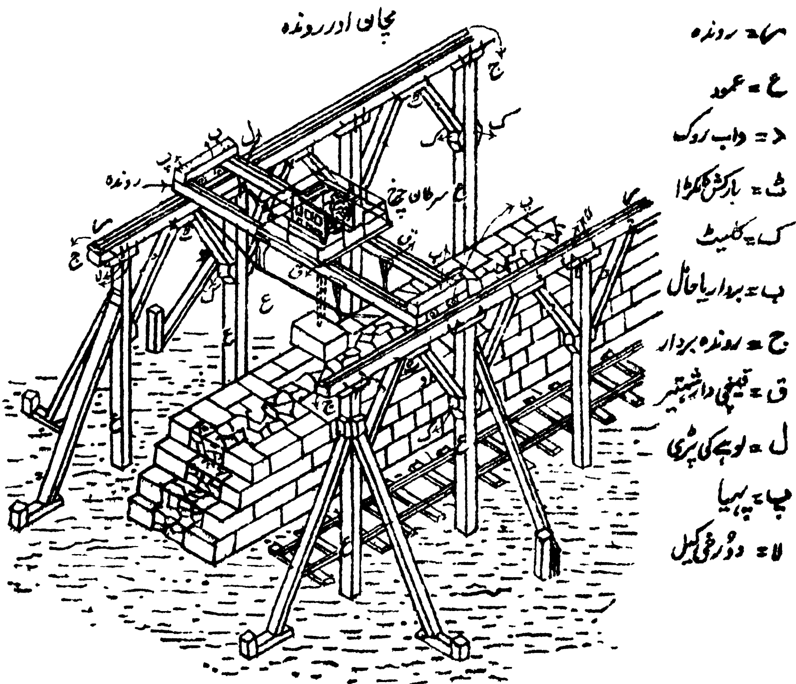


شکل ۴۰

لے hoisting chain

ے lifting chains

۳۲۔ پتھر اُٹھانے کی کلیں —— ایک معمولی پاڑ جس کا کہ ذکر فقرۂ ۱۳ میں ہو چکا ہے اس قدر مضبوط نہیں ہوتی کہ پتھر کے بھاری کُندوں کو اٹھانے کے لیے جو کلیں استعمال کی جاتی ہیں ان کو سنبھال سکے۔ ایسی صورتوں میں چوکور لکڑیوں کا ایک مچان بنایا جاتا ہے۔ دیکھو شکل ۱۴۱۔



شکل ۱۴۱۔

کام کی ضرورت اور لکڑی جو دستیاب ہو سکے اُس کی ناپ کے لحاظ سے عمودوں کو ۱۰ سے ۲۰ تک فاصلہ پر رکھتے ہیں۔ ان عمودوں کے سروں پر اُفقی شہتیر جن کو روندے کہتے ہیں نصب کیے جاتے ہیں۔

شہتیروں کو داب روک ۵ سے سہارا دیتے ہیں۔ یہ داب روک بارکش ٹکڑوں ۵ ٹ سے جوڑ دیے جاتے ہیں اور کلیٹوں ک پر قایم ہوتے ہیں۔

کنارے کی طرف اور باہر جانب بھی عمودوں کو داب روک لگانے چاہییں جیسا کہ شکل ۴۱ میں دکھائے گئے ہیں۔

لکڑیوں کو عموماً دو رخی کیلوں سے جوڑتے ہیں۔ ان میں بولٹ نہیں لگاتے کیونکہ بولٹ سے لکڑیوں کو نقصان پہنچتا ہے۔

رونده دو قینچی دار شہتیروں کا ہوتا ہے جو ۴ یا ۵ کے فاصلہ پر ہوتے ہیں اور سروں کے پاس ایک حائل کے ذریعہ جس کے دو پہیے ہوتے ہیں جوڑ دیے جاتے ہیں۔ شہتیروں کے اوپر لوہے کے پڑایاں بچھا دی جاتی ہیں اور ان پٹڑیوں پر ایک رونده سرطان چرخ رکھ دیا جاتا ہے۔

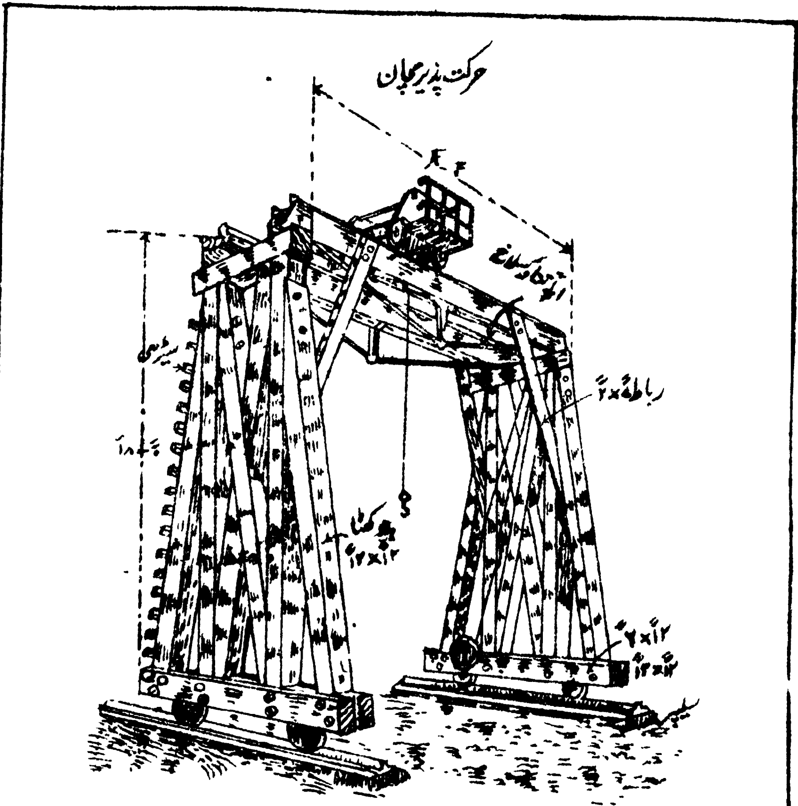
اشیائے تعمیر جن کے اٹھانے کی ضرورت ہے۔ کھدانوں سے گاڑیوں میں لانی چاہییں اور گاڑیوں کو رونده کے نیچے سے گذارنا چاہیے۔ رونده، مچان کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک جاسکتا ہے اور سرطان چرخ عرض میں اِس پار سے اُس پار تک جاسکتا ہے۔ اس انتظام سے ایک پتھر جس جگہ چاہیں اُٹھا کر رکھ سکتے ہیں۔

مچان کا ایک بہت کارآمد نمونہ شکل ۴۲ میں بتایا گیا ہے۔

یہ مچان پٹریوں پر ڈورایا جاتا ہے اور جہاں کہیں ضرورت ہو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کیا جاسکتا ہے۔

ایک معمولی وضع کا ڈیرک حمالہ جو ہاتھ سے چلایا جاتا ہے

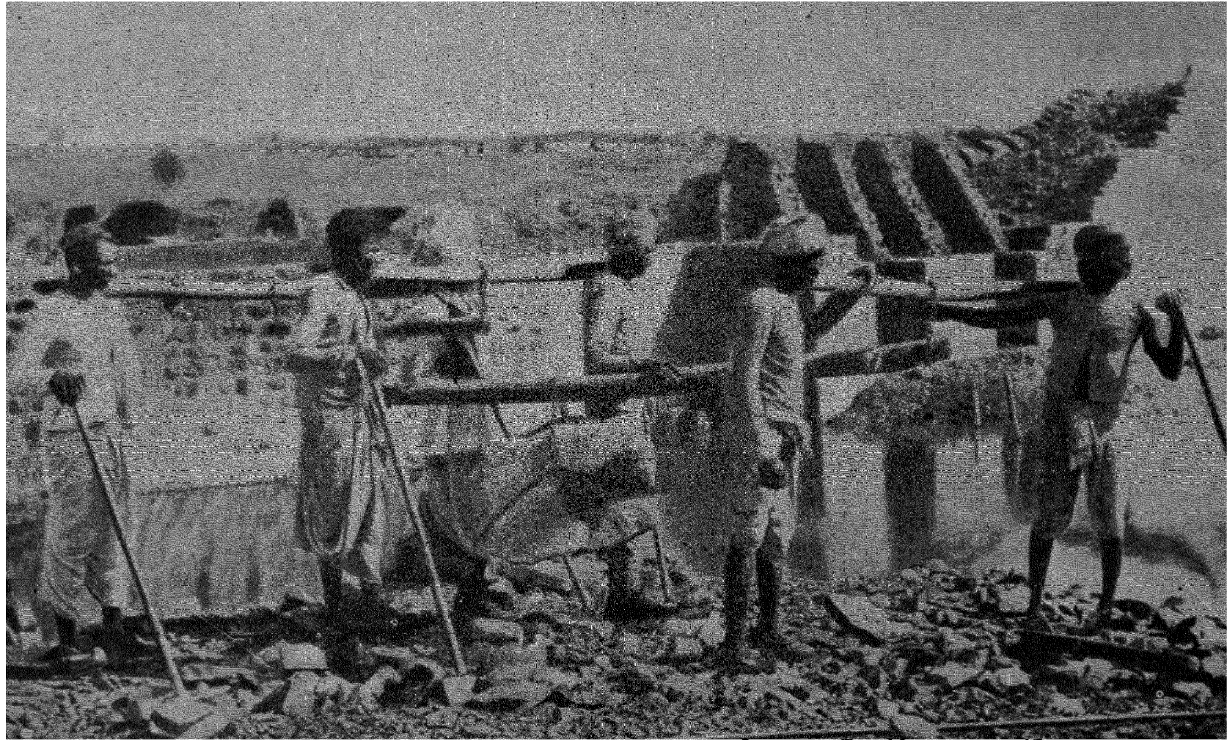
carriage ۵



شکل ۴۲۔

شکل ۴۳ میں دکھایا گیا ہے۔ اور کھدان سے پتھر اُٹھا کر ڈبّوں یا گاڑیوں میں ڈالنے کے لیے بہت کار آمد ہے۔

ہندوستان میں کلوں کا استعمال ہر سال بڑھتا جا رہا ہے لیکن صرف بہت بڑے اور اہم کاموں ہی پر بھاری پتھر اٹھانے کے لیے کلیں استعمال کی جاتی ہیں۔ خاص قسم کی باڑبندی یا مچانوں کے لیے لکڑیوں کی ہمیشہ دِقّت رہتی ہے اور کلوں کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے میں بھی دِقّت ہے۔ عموماً کفایت اس میں زیادہ ہوتی ہے

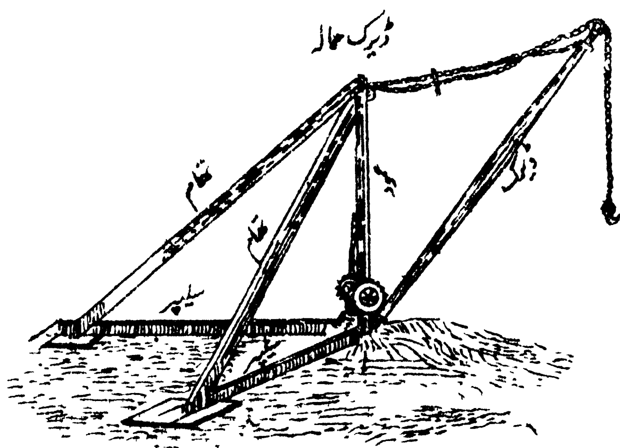


”چھ والا“ یا ایک پتھر کو چھ آدمیوں سے اُٹھانے کا طریقہ

پلیٹ ۳



"سولہ والا" یا ایک پتھر کو سولہ آدمیوں سے اُٹھانے کا طریقہ



شکل ۴۳

کہ کھم زنجیریں اور خاص قسم کے وزن بردار جن کا ذکر ذیل میں کیا گیا ہے استعمال کیے جائیں۔ جس پتھر کو اٹھانا یا منتقل کرنا ہوتا ہے اس کے گرد ایک زنجیر لپیٹ دی جاتی ہے اور ایک مضبوط ڈنڈے سے باندھ دی جاتی ہے۔ وزن کے لحاظ سے دو، چار، چھ، آٹھ، سولہ، یا اور جس قدر آدمی مطلوب ہوں پتھر کو اٹھاتے ہیں اور جس جگہ پر رکھنا ہو وہاں تک لے جاتے ہیں۔

اگر صرف دو آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے تو ڈنڈے کے ہر ایک سرے پر ایک آدمی ہوتا ہے اور سرے کو اپنے کندھے پر رکھتا ہے۔

جب چار آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے تو ڈنڈے کے ہر ایک سرے پر ایک آڑا ڈنڈا لگا دیا جاتا ہے اور آڑے ڈنڈوں کے سرے آدمیوں کے کندھوں پر رکھ دیے جاتے ہیں۔

اور اگر آٹھ آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے تو مذکورۂ بالا آڑے

ڈنڈوں کے سروں پر بھی دوسرے آڑے ڈنڈے لگا دیے جاتے ہیں، اور اسی طریقہ پر ان آڑے ڈنڈوں کے سرے آدمیوں کے کندھوں پر رکھ دیے جاتے ہیں۔ اسی طرح پتھر اٹھانے کے لیے جس قدر بھی ضرورت ہو ڈنڈوں کی تعداد اور ان کو اٹھانے کے واسطے آدمیوں کی تعداد میں اضافہ کر سکتے ہیں۔

عکسی تصاویر ۱۰ و ۲ میں ۶ اور ۱۶ آدمی بڑے پتھروں کو اٹھا کر کام تک لے جا رہے ہیں۔ یہ لوگ اپنے ہاتھ میں بیساکھی کی شکل کی ایک مضبوط لکڑی ہمیشہ رکھتے ہیں تاکہ اپنا جھوک سنبھال سکیں۔

بعض اوقات کئی ٹن کے بھاری وزن (جیسے چادر کے تُوم بھاٹک) رسیوں، چوبوں اور چرخیوں کے ذریعہ اوپر اٹھا کر اپنی جگہ پر رکھے جاتے ہیں۔ مضبوط ڈنڈوں سے ایک یا زائد تپائیاں آسانی سے بنائی جا سکتی ہیں۔ اور ان میں موزوں چرخیاں لگا کر بہت بھاری وزن اٹھائے جا سکتے ہیں۔ بھاری وزن اُٹھانے کا ایک اور سادہ چارہ کار یہ ہے کہ سخت زمین پر ایک مضبوط چوب کھڑی کی جائے۔ اس کو رسیوں کے ذریعہ احتیاط سے سنبھالا جائے اور چوب کے اوپر کے سرے پر ایک موزوں چرخی لگا دی جائے۔ یہ چوب حمالہ کے جب سے مشابہت رکھتی ہے اور اگر ایسی ایک یا زائد چوبیں ہوں تو بڑے وزن بغیر کسی تکلیف کے اٹھائے جا سکتے ہیں۔



باب چہارم

اینٹ کی چُنائی



۴۳۔ مختلف اقسام کی اینٹوں کی تیاری کا کامل ذکر رسالہ "سامان تعمیر" میں کر دیا گیا ہے۔ اس لیے یہاں پر صرف اس قدر لکھنا کافی ہے کہ خالص انجینیری کے جملہ کاموں میں محض درجۂ اوّل کی اینٹیں یعنی عمدہ اور پوری طرح پکی ہوئی اور درست وضع کی استعمال ہونی چاہییں۔ لیکن عارضی تعمیر اور غیر اہم عمارات میں خراب پکی ہوئی اور بے وضع اینٹیں بھی استعمال کی جا سکتی ہیں۔ اگر عمدہ اینٹ اور گچ کا استعمال ہو اور بندش بھی ٹھیک ہو تو اینٹ کی چنائی بالکل ایسی ہی پائیدار اور مضبوط ہوتی ہے جیسی کہ ردّہ دار گنڈ پتھر کی۔ مگر اینٹ کی چنائی کا مقابلہ پتھر کی خاص تعمیر سے جیسا کہ ترشے پتھر، یا ردّہ دار بلاک چنائی کی ہوتی ہے نہیں کیا جا سکتا۔

اگر پتھر کی کھدانیں کام کے موقع کے قریب ہوں تو اینٹ کی چنائی سے گنڈ کی چنائی بالعموم ارزاں ہوتی ہے ورنہ خشت کاری ہی ارزاں پڑتی ہے۔

پتلی دیواروں کے لیے جیسی کہ سکونتی مکانات میں ہوتی ہیں تا وقتیکہ پتھر بہت ارزاں نہ ہو مصلحت اسی میں ہے کہ بجائے پتھر کی چنائی کے خشت کاری ہی کی جائے۔

کمان کاری کے لیے اگر ممکن ہو سکے تو ہمیشہ اینٹیں ہی استعمال ہونی چاہئیں کیونکہ پتھر کی ایک عمدہ کمان اُس وقت تک تیار نہیں کی جا سکتی جب تک کُندوں کی گھڑائی میں بہت صرفہ برداشت نہ کیا جائے۔

کسی ایک کام میں مختلف ناپ اور شکل کی اینٹوں کی اجازت نہ ہونی چاہیے بجز اُن خاص اغراض کے کہ جن کے لیے اینٹیں کام کی مناسبت کے لحاظ سے صحیح ناپ اور شکل کی خاص طور پر ڈھالی اور پکائی جائیں۔ مدور پایوں، کنگنیوں، کوربوں اور اسی طرح کے کاموں کے واسطے خاص پختہ اینٹیں بہت ہی زیادہ کارآمد ثابت ہوئی ہیں۔ ان کی درستی میں وقت بھی بہت بچ جاتا ہے اور ایسی خاص اینٹوں سے کام کی سطح بھی زیادہ موسم سہار ہو جاتی ہے۔ اگر اینٹیں مطلوبہ شکل کی نہ پکائی جائیں تو اس بات کی احتیاط کرنی چاہیے کہ خشت کار نہایت نرم اینٹیں جو ان کے دسترس میں ہوں پسند نہ کرنے پائیں اور نہ اُن کو تراش سکیں۔

۴۳- عام اصول اور احتیاطی تدابیر — پتھر کی جملہ اقسام کی چنائی کی تعمیر میں جن عام اصول اور احتیاطی تدابیر کا لحاظ کرنا چاہیے اُن کا ذکر تو نقرۂ ۱۵ میں ہو چکا ہے۔ ان میں سے اکثر خشت کاری کے لیے بھی یکساں مفید ہیں۔ لیکن چونکہ ان کو اچھی طرح یاد رکھنا مشکل ہے اس لیے جو باتیں خشت کاری سے متعلق ہیں ان کا یہاں مکرر ذکر کیا جاتا ہے اور دیگر امور کا جو خاص طور پر خشت کاری ہی کے لیے ہیں یہاں اضافہ کر دیا جاتا ہے۔

(۱) اینٹیں صرف ایسی استعمال کی جائیں جو اچھی طرح پکائی گئی ہوں۔ خاص شکل کی "اٹکری" اُس وقت استعمال کرنی چاہیے جب چنائی پورا کرنے کی ضرورت ہو یعنی دیوار کا سرا یا گوشہ ختم کرنا ہو یا کھلے ہوئے

حصہ کے اطراف تمام کرنے ہوں اور ان صورتوں میں بھی کوئی ٹکڑا نصف اینٹ سے کم ہرگز نہ لگانا چاہیے۔

(۲) ردّوں کی نشستیں اس داب کے رُخ پر جو ردّوں کو سہارنا ہو عمودی یا جہاں تک ممکن ہو تقریباً عمودی ہونی چاہئیں۔ اور ہر ایک ردّے کی اینٹیں اوپر اور نیچے کے ردّوں کی اینٹوں سے جوڑ شکن[۵] ہونی چاہئیں، وہ اس طرح کہ چوتھائی سے لے کر اینٹ کی آدھی لمبائی تک جوڑ متراکب ہوں۔

(۳) قبل اس کے کہ اینٹیں جمائی جائیں اُن کی سطح کو صاف کر کے اینٹوں کو پانی میں اچھی طرح تر کرنا چاہیے تاکہ گچ کی رطوبت کو فوراً جذب نہ کرلیں۔ کام کے ختم شدہ حصہ کو تکمیل کے بعد بھی دو ہفتوں تک بالکل نم رکھنا چاہیے۔

(۴) ہر ایک جوڑ گچ سے اچھی طرح بھر جانا چاہیے۔ اس امر کا لحاظ رکھنا چاہیے کہ جوڑ کی چوڑائی تقریباً ایک چوتھائی انچ سے زائد نہ ہو اور چار مکمل ردّوں کی اونچائی ناپ میں ایک فٹ ہو جائے۔

(۵) دیواروں کی موٹائی نصف اینٹ کی دو اضعاف ہونی چاہیے۔ ہندوستان میں یہ رواج ہے کہ اینٹیں ۱۰" × ۵" × ۳" ناپ کی بناتے ہیں جس میں گچ کا جوڑ بھی شریک ہے۔ اس لیے تمام دیواروں کی موٹائی ۵" کی دو اضعاف ہونی چاہیے۔

(۶) جب تک کھڑی اینٹ کی تخصیص نہ ہو تمام اینٹوں کو اُن کی ٹھیک تہ پر اس طرح جمایا جائے کہ "جوف" اوپر کی طرف رہے۔ ہندوستان میں خشت کار جوفِ خشت کو ردّہ کی تہ کی جانب رکھنا پسند کرتے ہیں جس سے گچ کم صرف ہوتی ہے۔

(۷) گچ کو استعمال کرنے سے پیشتر تر کر کے پیسنا چاہیے۔ زیادہ جلا ہوا یا کم جلا ہوا کنکر، نیز ناقص بجھایا ہوا سفید چونہ ہو تو ردّ کردو۔ صرف صاف عمدہ ریت، اور ایسی سرخی جس کا کہ رنگ صاف سُرخی

[۵] break joint

مائل ہوا استعمال کرو۔ سب سے زیادہ احتیاط اس بات کی رکھو کہ جو آمیزش گچ کے لیے کام میں لائی جائے وہ تخصیصات کے مطابق ہو۔ ایسی گچ جو رکھی ہوئی ہو اور جمنے لگے رد کر دو۔

۳۵۔ بیٹھاؤ (تمکن) ــــ بنیادوں میں اور خود دیواروں میں ہر دو جگہ مٹی کے غیر مساوی بٹھاؤ کے خطرہ کو کم کرنے کے لیے جہاں تک عملاً ہو سکے جملہ ممکنہ تدابیر اختیار کرنی چاہییں۔ اگر زمین میں کچھ دھوکا ہو تو عمیق بنیادیں رکھنا مناسب ہے تاکہ کام کی تعمیر ایسی مٹی پر ہو جو فضائی حالات سے متاثر ہونے والی نہ ہو۔ اور اس امر کی بھی رائے دی جاتی ہے کہ دباؤ کی حدت کو (پایے زینہ نما بنا کر) ایک حد تک گھٹا دیا جائے اور اس کا بھی لحاظ رہے کہ یہ دباؤ ہر نقطہ پر یکساں ہو جائے۔

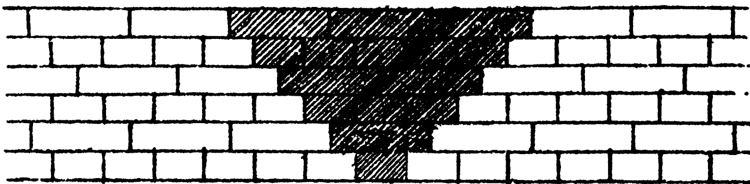
وہ دیواریں جن پر گراں وزن آتا ہو یکساں تعمیر ہونی چاہییں اور اُن کی بندش اور ردّوں کی صحیح ترتیب پر زیادہ لحاظ رکھنا چاہیے۔ مال جو استعمال کیا جائے وہ نوعیت اور ناپ میں یکساں ہونا چاہیے۔ اور گچ کے جوڑ جہاں تک ممکن ہو باریک اور یکساں رکھنے چاہییں۔ ہندوستان میں ان ہدایات پر عمل کرنا خاص طور سے مشکل ہے۔ وجہ یہ ہے کہ اینٹوں کی ناپ اور نوعیت شاذ ہی یکساں ہوتی ہے اور گچ کو کافی باریک پیسنا بھی مشکل ہے اور اگر انجینیر باریک جوڑوں پر اصرار کرے تو ممکن ہے کہ گچ کی بھرائی میں گڑبڑ پائی جائے۔

۳۶۔ بندش ــ اینٹ کے کام میں اچھی بندش ایسی ہی ضروری ہے جیسی کہ پتھر کی چنائی میں۔ بندش کے مختلف طریقے جو رائج ہیں وہ محض مقررہ نمونے ہیں جن کو کہ طے کر لیا گیا ہے تاکہ معماروں کے کام میں تاخیر نہ ہونے پائے ورنہ وہ لوگ ہر ایک اینٹ کے بچھانے پر غور کرینگے اور اس میں وقت ضایع ہوگا۔ ان مقررہ نمونوں سے یہ بھی ہے کہ

ایک دیوار پر وقتِ واحد میں بہت سے آدمی کام کر سکتے ہیں اور ان سب کا کام ٹھیک جم سکتا ہے۔ بندش کا فن اس میں ہے کہ ہر ایک اینٹ کو اس طرح بچھایا جائے کہ جوڑ جس قدر ممکن ہوں (اُسی ردّے میں ہر دو طرف نیز زیریں ردّے میں نیچے کی طرف) ٹوٹ جائیں اور مسلسل جوڑ نہ آنے پائیں۔ اسی طرح ایک دیوار کی دوسری دیوار سے بندش بھی ضروری ہے۔ اگر اینٹ کی کوئی دیوار ایسی بنائی جاتی ہے کہ جس کی توسیع زمانہ مستقبل میں کرنی ہو تو اُس میں دندانے چھوڑ دیتے ہیں۔ اس سے یہ مطلب ہے کہ ہر ایک عرضہ ردّہ نیچے اور اوپر کے طولہ ردّوں سے ایک اینٹ کی چوتھائی باہر نکلنا چاہیے تاکہ نئے کام کی پُرانے کام سے بندش ہو سکے۔

لیکن جب کبھی نئے اور پرانے کام میں یا نئے کام کے دو متصلہ حصوں میں غیر مساوی تمکن کا امکان ہو (غیر مساوی بلندی یا غیر مساوی وزن کے باعث) تو قرینِ مصلحت یہ ہے کہ ان حصوں میں باہمی بندش نہ کی جائے۔ ہر ایک حصہ علٰحدہ تیار کیا جائے۔ اور تمکن واقع ہونے کے بعد جوڑ کی ٹیپ کاری کر دی جائے۔

۳۷۔ چنائی کی ترمیم کے وقت جبکہ نیا کام پُرانے کام سے جوڑا جائے یا جب کہ ایک مسلسل دیوار ٹکڑوں میں بنائی جائے تو ہر ایک حصہ کے سرے پر کھانچے کاٹ دیے جائیں یا اُن کو زینہ نما بنا دیا جائے تاکہ قانہ شکل کا ٹکڑا ا (دیکھو شکل ۴۲) دونوں حصوں کے درمیان اتصال کا کام دے۔ یہ ٹکڑا ا



شکل ۴۲

اُس وقت تک نہ بنایا جائے جب تک دونوں حصے کامل طور پر متمکن نہ ہو جائیں ورنہ اتصال پر شگاف پیدا ہو جائیگا۔

جب کبھی نیا کام پُرانے کام سے جوڑا جائے تو پرانا کام تمام کُھرچا جائے صاف کیا جائے اور تر رکھا جائے۔

۳۸- **انگریزی بندش** ــــ اینٹ کی چنائی میں بہت قسم کی بندشیں مستعمل ہیں جن میں دو یعنی انگریزی اور فلیمش نہایت ہی عام ہیں اور ان دونوں میں انگریزی زیادہ مضبوط ہے اور انجینیری کے جملہ کاموں میں استعمال ہونی چاہیے۔ البتہ پتلی دیواروں میں جو ۱½ اینٹ کی یا اس سے کم ہوں خواہ کوئی بھی بندش ہو کام کی مضبوطی میں بہت کم فرق آتا ہے۔

تختی ۲ میں ا سے ۳ ½ اینٹ کی موٹی دیواروں کے سطحی نقشے اور تراشیں دی گئی ہیں جن میں دو دیواروں کا اتصال زاویہ قائمہ پر بنایا گیا ہے اور ان دو دیواروں میں ایک کا ختم حصہ یا سیدھا کاٹ دکھایا گیا ہے۔

اِس بندش کے بنانے میں نکاتِ ذیل ذہن نشین رہنے چاہییں۔

(ا) ردّے یکے بعد دیگرے عرضے اور طولے ہوں۔

(ب) کسر بند اینٹ ہمیشہ کونا پتھر سے یا کونے کے عرضوں سے ملی ہوئی ہو۔

(ج) اِن دیواروں میں جن کی موٹائی پوری اینٹ کا ذواضعاف ہو ایک ردّے میں سامنے کے اور پچھلے ہر دو ارتفاع میں یا تو عرضے دکھائی دینگے یا طولے۔ لیکن اُن دیواروں میں جن کی موٹائی نصف اینٹ کی طاق تعداد ہو اگر کسی ردّے میں رُخ کی جانب طولے دکھائی دینگے تو پشت پر عرضے نظر آئینگے وعکسہ۔

(د) ایک ہی ردّے میں اینٹیں آپس میں جوڑ شکن نہیں ہوتی ہیں۔ دیوار کی موٹائی میں جو جوڑ ہوتے ہیں وہ سیدھے ہوتے ہیں اور اس لیے بہت ضروری ہے کہ جوڑ کو پورے طور پر ہموار کر دیا جائے۔ بعض اس بندش پر معترض ہیں سبب یہ ہے کہ اگر اِس کو صحیح طور پر ہموار نہ کیا جائے

ھ quoin

تو بارش کا پانی دیوار میں اُترےگا۔ لیکن اُن عرضی جوڑوں کو توڑنے کی کوشش کرنا کمزوری کی بنیاد رکھنا ہے اور اس لیے اُس کی سفارش نہیں کی جاسکتی۔

(ھ) طولے رڈّے میں جس قدر انتصابی جوڑ ہوتے ہیں اُس کے دُگنے جوڑ عرضے رڈے میں ہوتے ہیں۔ اِس لیے طولوں (Stretchers) کے درمیان کے انتصابی جوڑوں کی بہ نسبت عرضوں (headers) کے درمیان کے جوڑ زیادہ باریک رکھنے چاہییں ورنہ کسر بند کے ذریعہ جو آغوش حاصل ہوتی ہے وہ جلد غائب ہوجائیگی۔

(و) اینٹیں رڈّوں کے محض رُخ پر طولوں کی طرح بچھائی جاتی ہیں حالانکہ تمام رڈّوں کی بھرائی کل عرضوں ہی کی ہوتی ہے۔

(ز) دیوار کے واپس سرے کی بندش دیوار کے رُخ کی بندش کے مانند ہوتی ہے۔

(ح) علیحدہ دیواروں میں اگر رُخ کا طول نصف اینٹوں کی طاق تعداد ہو تو رُخ کے طولہ رڈّے میں ایک اِٹکری کی ضرورت ہوگی۔ اور اگر رخ کا طول اینٹوں کی جفت تعداد ہو تو دیوار کی پشت کے طولہ رڈّے میں ایک اِٹکری کی ضرورت ہوگی۔

متعلم کو رائے دی جاتی ہے کہ دیوار کی مختلف موٹائیوں کے لئے رڈّوں کے سطحی نقشے کھینچے اور اگر وہ مذکورہ بالا قواعد کو یاد رکھے تو اس کو معلوم ہوگا کہ اس بندش کی بناوٹ کس قدر آسان ہے۔

نقشہ جات ۲، ۳، ۴ میں کسر بند اینٹوں کو سیاہی سے بھر دیا گیا ہے تاکہ آسانی سے شناخت ہوسکیں۔ تختی ۲ میں انگریزی بندش کی دو دیواروں کے زاویۂ قائمہ کے اتصال کے واسطے کسر بند و تری دکھائے گئے ہیں۔ پہلا کسر بند کونے کے عرضے کے بازو ہونا چاہیے لیکن بھرائی اور اتصال کے اندرونی حصوں کے کسر بند بالکل ایسے ہوسکتے ہیں جو نقشہ ۴ میں دکھائے گئے ہیں، یعنی دیوار کے

بیرونی رُخ کے قریب۔ دونوں طریقے مستحکم ہیں لیکن جو طریقہ تختی ۲ میں دکھایا گیا ہے اُس کو بہت سے انجینیر ترجیح دیتے ہیں۔
جو دیواریں ۱½ اینٹ سے زائد موٹی ہوتی ہیں اُن کے وسط میں طولوں کی کمی ہوتی ہے۔ اس کی اصلاح بعض اوقات اس طرح کی جاتی ہے کہ اینٹوں کے ردّے ورتراً[۵] لگا دیے جاتے ہیں۔ (دیکھو تختی ۵)

۳۹۔ فلیمش بندش ــــــ فلیمش بندش کے دو اقسام ہیں جن کو اکہری اور دوہری فلیمش بندش کہتے ہیں۔ دونوں اقسام میں چہرہ کا ارتفاع ایک ہی ہوتا ہے۔ ہر ایک ردّے میں متبادل عرضے اور طولے ہوتے ہیں اور ہر ایک عرضہ اپنے نیچے کے ردّے کے طولہ کے بالکل وسط پر ہوتا ہے۔ کسر بند متبادل ردّوں میں کونے عرضے سے ملے ہوئے رکھے جاتے ہیں تا کہ آغوش مل جائے۔ پشت کا ارتفاع ویسا ہی ہوتا ہے جیسا کہ دوہری فلیمش بندش کے چہرہ کا (دیکھو تختی ۴)۔
اکہری فلیمش بندش میں (دیکھو تختی ۳) بھرائی اور پشتہ بندی انگریزی بندش کی ہوتی ہے۔ اس بندش کا استعمال اُس وقت ہوتا ہے جب دیوار کے چہرہ کے لیے قیمتی اور خاص اینٹیں درکار ہوتی ہیں۔ بعض لوگ اپنے اس یقین کی بنا، پر بھی اس بندش کی سفارش کرتے ہیں کہ دیوار کے اندر دوہری فلیمش بندش کے بعض نقائص کم ہو جاتے ہیں۔
فلیمش بندش انگریزی بندش سے کمزور ہوتی ہے۔ وجہ یہ کہ اکہری اور طولوں کی زیادہ تعداد لگائی جاتی ہے مگر چہرہ کی نمود بہتر تصور کی جاتی ہے۔ اس میں چونکہ ٹوٹی اینٹیں زیادہ تعداد میں لگائی جا سکتی ہیں کفایت بالیقین زیادہ ہوتی ہے۔ تراشیں جو تختی ۳ میں دی گئی ہیں اُن سے ظاہر ہوتا ہے کہ دیوار کے کچھ حصوں میں تمام نیچے تک سیدھے جوڑ آجاتے ہیں۔

---

[۵] Stretchers

رڈوں کے سطحی نقشوں سے ظاہر ہے کہ تمام دیوار میں جس کی موٹائی اینٹوں کی
کی طاق تعداد ہو دیوار کے بیچ میں نصف اینٹوں کی بڑی تعداد لگانی پڑتی ہے۔
اِن نقائص کے علاوہ اس بندش میں عملاً یہ ہوتا ہے کہ بہت سے
معمار محض چہرہ کی بندش کا لحاظ رکھتے ہیں اور بھرائی اور پشتہ بندی کسی طرح
بھی کر دیتے ہیں۔ یہ بھی ہوتا ہے کہ معمار غلط عرضے بنا دیتے ہیں جو نصف
اینٹیں ہوتی ہیں اور اُن سے دیوار کے اندر بندش نہیں ہوتی۔ تختی ۳ میں
رڈے ۲، ۴، ۶، وغیرہ، کی سطح میں عرضے بطور غلط عرضوں کے دکھائے گئے
ہیں جو عام طور پر لگائے جاتے ہیں مگر ان کو صحیح عرضوں میں بھی بدل سکتے ہیں۔
کیفیت بالا سے ظاہر ہوگا کہ فلیمش بندش پر بہت اعتراضات ہیں۔
انگریزی بندش لگانے کی بہ نسبت اس بندش کے استعمال سے دیوار کی صحیح
بندش قائم رکھنا زیادہ مشکل ہے۔ اہم انجینیری عمارت میں اس کا استعمال
ہرگز نہ ہونا چاہیے لیکن رہائشی مکانوں اور اسی قسم کے کاموں میں اس کو
بغیر تردد استعمال کر سکتے ہیں۔

۴۰۔ بندش کی اور بہت اقسام ہیں جن کے نام یہ ہیں :- ولندیزی بندش،
طولہ بندش، عرضہ بندش، باغ یا حصار دیواری بندش، چہرہ بندش، زینہ نما بندش،
وتری بندش، خار ماہی بندش، وغیرہ۔ باستثنائے وتری بندش ان سب کا
استعمال انجینیری کے کاموں میں شاذ ہی ہوتا ہے۔

ولندیزی بندش میں متبادل عرضہ اور طولہ رڈے ہوتے ہیں،
لیکن ہر ایک متبادل طولہ رڈے میں کونیے (quoins) کے پاس کی دوسری اینٹ عرضہ
رکھی جاتی ہے۔ تمام طولہ رڈوں میں کونیے (quoins) تین چوتھائی اینٹ کے
ہوتے ہیں اور عرضہ رڈوں میں کسر بند نہیں ہوتے۔

طولہ بندش نصف اینٹ کی دیواروں کے واسطے جیسی کہ
پردہ دیواریں ہوتی ہیں استعمال کی جاتی ہے۔ چہرہ کی تمام اینٹیں طولوں کی

طرح لگائی جاتی ہیں۔

عرضہ بندش ــــ چہرہ کی تمام اینٹیں عرضہ رکھی جاتی ہیں۔ اینٹ کی اس بندش کا استعمال بنیادی پایوں، زاغوں، کنگنیوں اور گولائیوں کے لیے ہوتا ہے۔

باغ یا حصار دیواری بندش ــــ اس بندش کا استعمال ایک اینٹ موٹی دیواروں کے لیے ہوتا ہے۔ اس میں طولہ ردّے ہوتے ہیں جن میں ہر تیسرے طولہ کے بعد ایک عرضہ لگایا جاتا ہے۔

چہرہ بندش میں طولوں کے ہر تین ردّوں کے بعد ایک ردّا عرضوں کا ہوتا ہے۔ کسر بند صرف عرضہ ردّوں میں لگائے جاتے ہیں۔

زینہ نما بندش ــــ زینہ نما بندش کی دو اقسام ہیں جن کے نام وتری اور خار ماہی بندش ہیں (دیکھو تختی ۵) بعض اوقات انگریزی بندش کی موٹی دیواروں میں ہر چوتھے تا آٹھویں ردّے میں زینہ نما ردّے اس غرض سے لگائے جاتے ہیں کہ طول کی طرف مضبوطی زیادہ ہو اور اس طرح طولوں کی کمی کی اصلاح ہو جائے۔ دیواریں جو موٹائی میں نصف اینٹ کی جفت تعداد ہوتی ہیں ان کے طولہ ردّوں میں زینہ نما بندش کر دی جاتی ہے۔ متبادل ردّے برعکس سمت پر زینہ نما ہوتے ہیں۔

وتری بندش ۲ تا ۴ اینٹ موٹی دیواروں میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس امر کی احتیاط رکھنی چاہیے کہ چہرہ کی اینٹوں کے پیچھے جو مثلثی حصے باقی رہیں اُن کو درست تراشے ہوئے ٹکڑوں سے بھر دیا جائے۔ اینٹیں وتراً بچھائی جاتی ہیں اور چہرہ کے ساتھ ایسا زاویہ بنایا جاتا ہے کہ

ه corbels

اینٹیں بغیر تراشے ہوئے ٹھیک بیٹھ سکیں۔

خارماہی بندش چار اینٹ سے زیادہ موٹی دیواروں میں استعمال کی جاتی ہے۔ نیز دیواروں اور فرش میں زیبایشی تختیاں بنانے کے لیے بھی اس کا استعمال ہوتا ہے۔ بجز زیبایشی اغراض کے یہ بندش ہر چیز کے لیے خراب ہے۔ چہرہ کی اینٹوں کے پیچھے مثلثی حصے اور درمیانی مربعے تراشی اینٹوں سے باحتیاط بھرنے چاہییں۔ اینٹوں کو ۴۵ کے زاویہ پر بچھاتے ہیں اور دیوار کے وسط سے شروع کرتے ہوئے سامنے اور پیچھے کے رخ لے جاتے ہیں۔

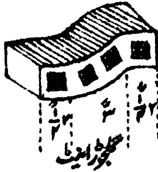
۴۱۔ کھوکھلی دیواریں انگلستان میں اکثر اس لئے بناتے ہیں کہ درمیانی حصہ زیادہ خشک رہے جو ٹھوس دیواروں سے ممکن نہیں ہے۔ دو دیواروں کا درمیانی جوف ایصالِ رطوبت کا مانع ہے' اور نیز دیواروں کی اندرونی تپش کو زیادہ معتدل بنادیتا ہے۔

نصف اینٹ کی بیرونی دیوار بنائی جاتی ہے اور اس کو اندرونی دیوار سے سخت پتھر کے ٹکڑوں' اینٹ' اینٹ یا لوہے کے بندھن سے جوڑ دیتے ہیں۔ دو دیواروں کی درمیانی جگہ ۲" سے ۳" تک ہوتی ہے۔ اور دیوار کی چوٹی اور تہ میں درآمد اور برآمد کے ذریعہ اس درمیانی جگہ کو اچھی طرح ہوادار بنانا چاہیے۔ ان کے منہ پر چھوٹے سوراخ کی جالیاں نصب کردیتے ہیں تاکہ چوہے اور دیگر حشرات ان میں داخل نہ ہوسکیں۔ اس قسم کی دیوار سے کوئی کفایت نہیں ہوتی۔

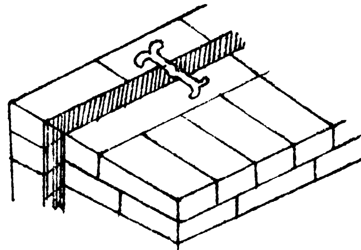
پتھر کی دیواروں میں ایک پتلی اینٹ کی دیوار اندر جانب بنائی جاتی ہے اور موٹی دیوار باہر جانب' لیکن اگر اندرونی اور بیرونی ہر دو دیواریں اینٹ کی ہوں تو بیرونی دیوار پتلی ہونی چاہیے۔ چھت کا انتظام یہ ہوتا ہے کہ اس کو موٹی دیوار پہ رکھتے ہیں۔

شکل ۱۵ میں بندھن کے چند نمونے جو مستعمل ہیں بتائے گئے ہیں۔ لیکن خواہ خاص طور پر ڈھلی ہوئی اینٹ کا یا آہنی بندھن استعمال کیا جائے

تاہم ڈھال یا جوف رکھ دیا جائے تاکہ پانی اندرونی دیوار میں نہ اُتر سکے۔ بندھن کو







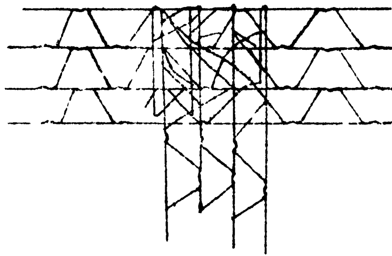
شکل ۵۱۔

اُفقی تقریباً ۳' علیحدہ اور انتصاباً ۱' علیحدہ رکھتے ہیں۔ آہنی بندھن پر ہمیشہ ڈامر لگانا چاہیے تاکہ زنگ نہ لگے۔ اگر دیواریں غیر مساوی طور پر بیٹھیں تو بھی بندھن کے ٹوٹنے کا احتمال نہیں ہے لیکن اس پر بھی حرارت سے بڑھ جانے کے باعث ہندوستان کے لیے کار آمد نہیں ہیں۔

کھوکھلی دیواریں تو ہندوستان میں شاذ ہی استعمال کی جاتی ہیں لیکن اس میں کوئی شبہ نہیں ہے کہ عمارتوں کے اندرونی حصوں میں زیادہ خنکی پیدا کرنے کے لیے کار آمد ثابت ہونگی۔ اینٹ کی ٹھوس دیوار دن میں سراسر گرم ہو جاتی ہے، اور رات میں تپش نکالتی ہے اور اس لیے موسم گرما میں کمرے کبھی ٹھنڈے نہیں رہتے۔ کھوکھلی دیواریں مساوی موٹائی کی معمولی دیواروں سے قدرتاً کمزور ہوتی ہیں اور اسی باعث کارخانوں یا انجینیری کاموں کے لیے مفید نہیں ہیں۔

۲۴۔ محکم خشت کاری ــــ بعض اوقات اُفقی جوڑوں میں

(بالخصوص نصف اینٹ کی دیواروں میں) اگر خشت کاری کی بندش ناقص ہو تو تقریباً ۱ً چوڑی اور ۱/۱۶ً موٹی آہنی پٹیاں لگا دیتے ہیں۔ آہنی پٹی کو موسم کے اثر سے بالکل محفوظ کر دینا چاہیے ورنہ اس پر زنگ لگ جائیگا اور چنائی کو نقصان پہنچیگا۔ اگر آہنی پٹی کا استعمال پتلی دیواریں ہو تو اس کو سیمنٹ گچ میں لگانا چاہیے۔ استعمال سے بیشتر پٹیوں پر ہمیشہ ڈامر لگا کر ریت چھڑکنا چاہیے اور سرے موڑ دینے چاہییں تاکہ تمام جوڑوں پر پٹیاں ایک دوسری میں پھنس جائیں۔



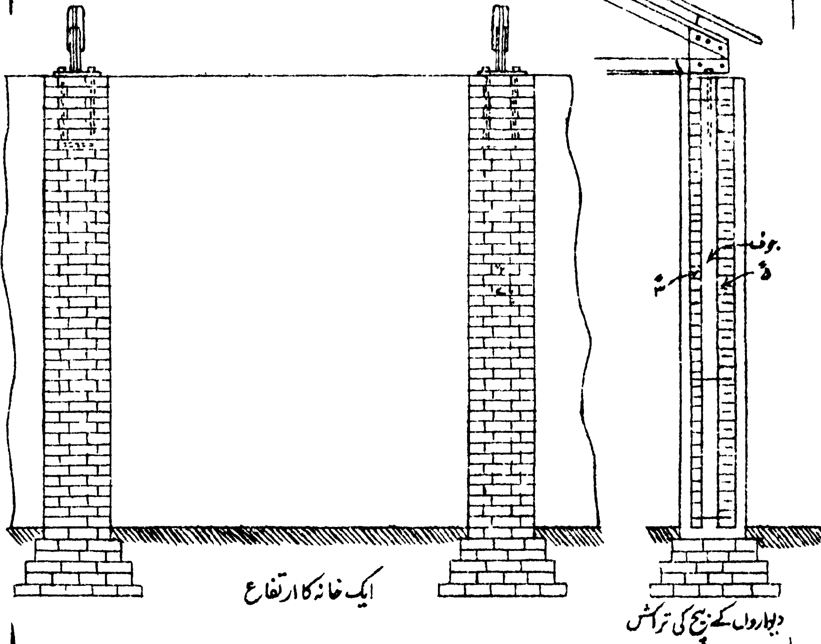
شکل ۵۲

خشت کاری کو محکم بنانے کا ایک بہتر[۵] طریقہ یہ بھی ہے کہ خشت کاری کے افقی ردّوں میں جست چڑھائے ہوئے فولادی تار کی جالی مخروطی سوراخوں کی لگاتے ہیں اور سیمنٹ گچ استعمال کرتے ہیں۔

اس طریقہ کی بنی ہوئی دیواریں عموماً کھوکھلی ہوتی ہیں۔ ان میں بیرونی دیوار ۵ً چپٹی اینٹ کی ہوتی ہے جوف ۱½ً ہوتا ہے اور اندرونی دیوار کھڑی اینٹ کی ہوتی ہے۔ کہا جاتا ہے کہ ایسی دیواریں کامل حجز پیدا کرتی ہیں، نمی سردی اور گرمی کو روکتی ہیں، مساوی تپش قائم رکھتی ہیں، نیز آواز کو روکتی ہیں۔ ۴½ً موٹی دیوار جو سیمنٹ سے بنائی گئی ہو اور اس طرح محکم کی گئی ہو کہا جاتا ہے کہ معمولی طریقہ کی ۱۵ً موٹی دیوار کے برابر مضبوط ہوتی ہے اور ۳ً موٹی محکم دیوار ۹ً موٹی معمولی دیوار کے

۵- اے - جے - مین اینڈ کمپنی (A. J. Main & Co:) کلکتہ نے تفصیل مہیا کی ہے۔

برابر مضبوط ہوتی ہے۔

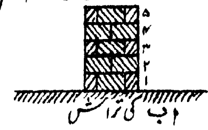


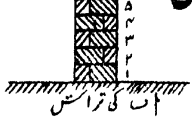
شکل ۵۳

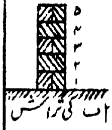
گرمی کی عمارتوں، گوداموں اور ایک منزلہ سکونتی مکانوں کے لیے دیواروں میں پایے رکھے جاتے ہیں جو قینچی یا چھت کے گرڈروں کے فصل پر منطبق ہوتے ہیں (دیکھو شکل ۵۳)۔ اس طرح چھت کا وزن پایوں پر آجاتا ہے جو دیوار کے درمیانی حصّوں کا وزن بھی اُٹھاتے ہیں۔ اسی طریقہ پر پردہ دیوالوں کے لیے تین انچ موٹی محکم دیواریں بنائی جاتی ہیں۔ ان سے فرش پر کوئی بوجھ نہیں پڑتا اور پایوں کے درمیان دیواریں خود سہار ہوتی ہیں۔

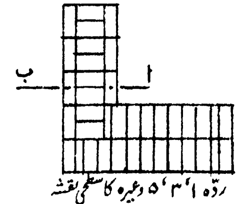
کپاسی کالی مٹی پختہ تعمیر کی بنیادوں کے لیے بیحد خطرناک ہے۔ یہ مٹی رطوبت پانے سے پھیلتی ہے اور گرم خشک موسم میں سُکڑتی ہے۔ اِس مٹی پر

انگریزی بندش

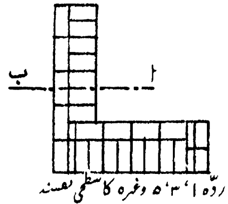




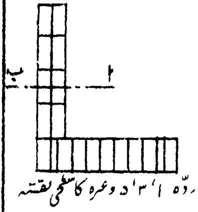




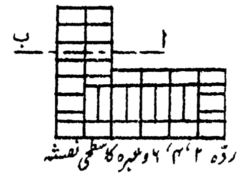
ردہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



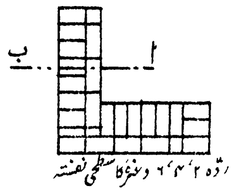
ردہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



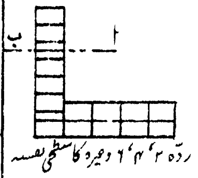
ردہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



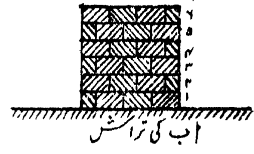
ردہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ

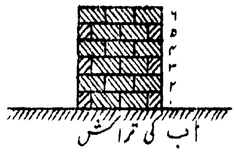


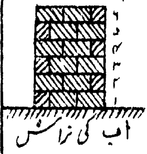
ردہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ

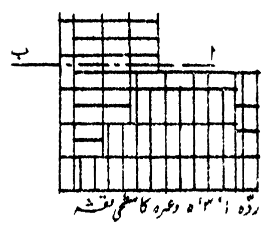


ردہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ

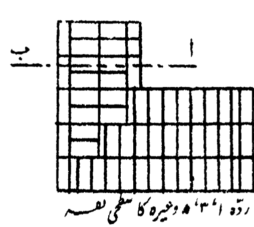




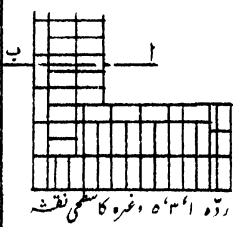




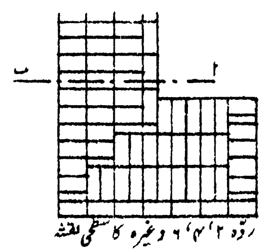
ردہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



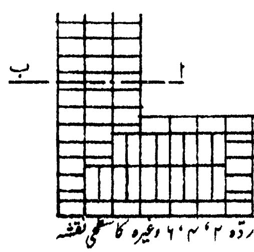
ردہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



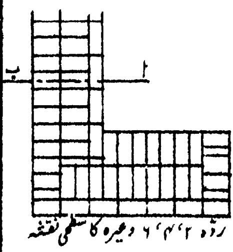
ردہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



ردہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ

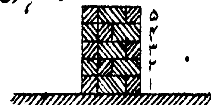


ردہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ

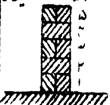


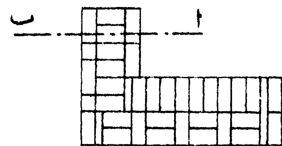
ردہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ

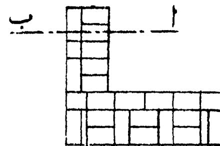
اکہری فلیمش بندش

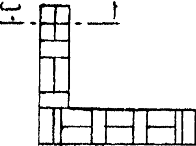


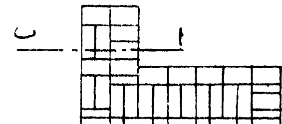


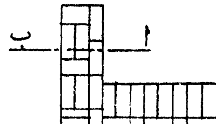


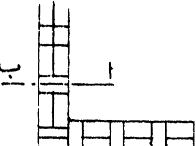


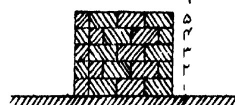


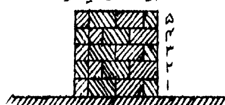




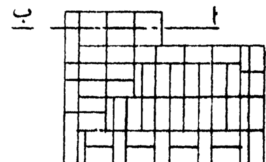


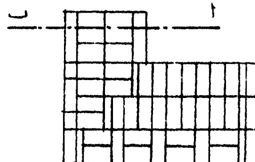


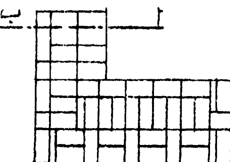


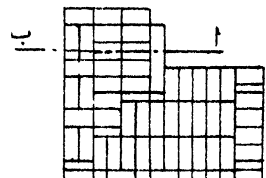


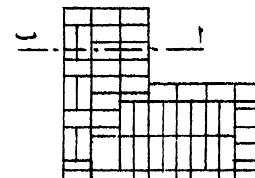


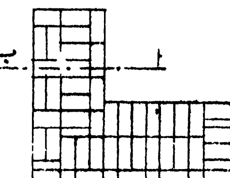




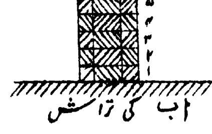




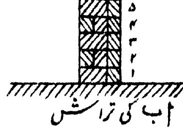




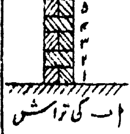
دوہری فلیمش بندش



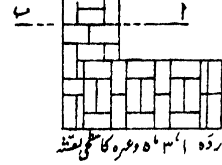
ا ب کی تراش



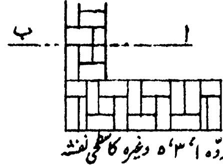
ا ب کی تراش



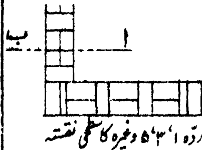
ا ب کی تراش



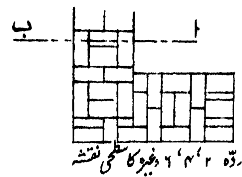
ردّہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



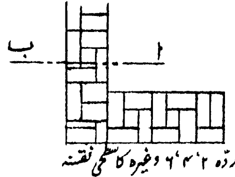
ردّہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



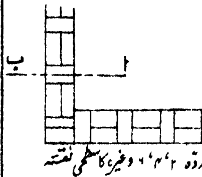
ردّہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



ردّہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ



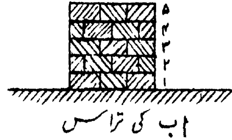
ردّہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ



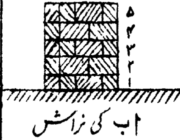
ردّہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ



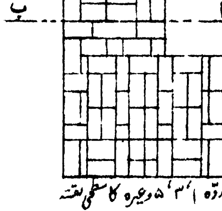
ا ب کی تراش



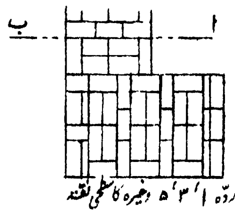
ا ب کی تراش



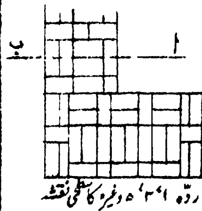
ا ب کی تراش



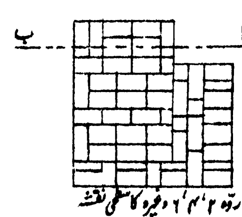
ردّہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



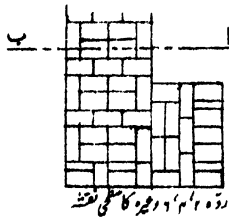
ردّہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



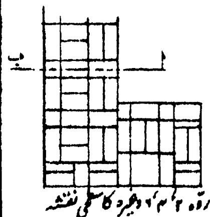
ردّہ ۱، ۳، ۵ وغیرہ کا سطحی نقشہ



ردّہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ

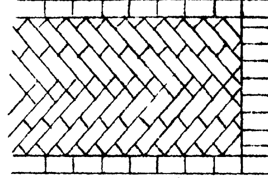


ردّہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ



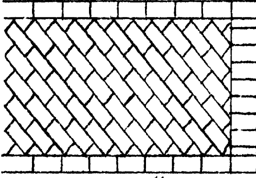
ردّہ ۲، ۴، ۶ وغیرہ کا سطحی نقشہ

خار ماہی بندش

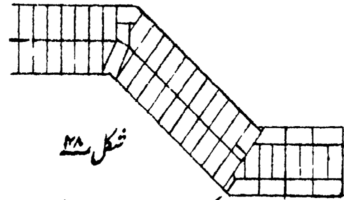


شکل ۴۶

وتری بندش

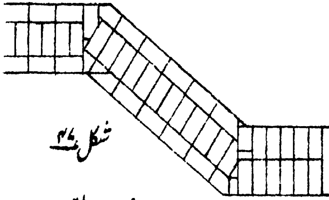


شکل ۴۵



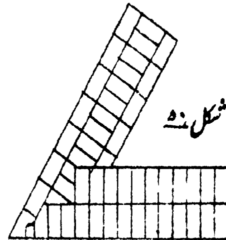
شکل ۴۸

دو ۲ اینٹ کی دیواریں جو زاویہ منفرجہ پر ملتی ہیں۔
ردّہ ۲، ۴، ۶ کا سطحی نقشہ



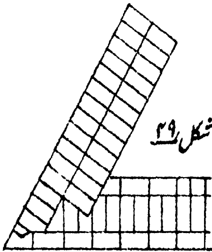
شکل ۴۷

دو ۲ اینٹ کی دیواریں جو زاویہ منفرجہ پر ملتی ہیں۔
ردّہ ۱، ۳، ۵ کا سطحی نقشہ



شکل ۵۰

دیواروں کے اتصال، زاویۂ حادّہ پر



شکل ۴۹

دیواروں کے اتصال، زاویۂ حادّہ پر

بنیادیں رکھنے کے بہت طریقے آزمائے گئے ہیں لیکن بے خطر طریقہ یہی ہے کہ کپاسی کالی مٹی کی تمام تہ کھودی جائے اور بنیادیں اچھی مٹی پر رکھی جائیں۔

عمیق بنیادوں اور موٹی دیواروں کا صرفہ گراں ہوتا ہے۔ اس لیے عمارات، پایے اور پتلی درمیانی دیواروں کے لیے جو پایوں ہی پر آتی ہیں جو قاعدہ اوپر مذکور ہوا اس سے بہت محنت بچتی ہے۔ یہ قاعدہ بسا اوقات ارزاں تر بھی ثابت ہوگا حالانکہ ہندوستان میں سیمنٹ ابھی گراں ہے۔ ہندوستان میں جو سیمنٹ کی اونچی قیمت ہے وہ محکم کام کے وسیع استعمال کی اب تک مانع رہی ہے لیکن حال ہی میں ہندوستان کے مختلف حصوں میں چند کارخانے نہایت ہی اطمینان بخش نتائج کے ساتھ جاری کیے گئے ہیں۔ اس لیے سیمنٹ کی قیمت کے گرنے کا امکان ہے جس سے محکم کام موجودہ حالت کے مقابلہ میں بہت بڑے پیمانہ پر ہوگا۔

۴۴۔ پختہ اینٹ گارے میں

(کچی پکی چنائی) ہندوستان میں یا تو کفایت کے باعث یا جس وقت چونہ مہیا کرنا مشکل ہوتا ہے اکثر استعمال کی جاتی ہے۔ ایک منزلہ بلندی کے اکثر مکانات اور دیگر سبک عمارات، بالخصوص ہنگامی عمارات، گارے سے بنائی جاتی ہیں۔ ان کی تعمیر کا طریقہ بالکل وہی ہے جس کا ذکر ان عمارات کے لیے ہو چکا ہے جن میں کہ چونہ گچ استعمال ہوتی ہے۔ اور اگر ان عمارات کی ٹیپ کاری احتیاط سے کی جائے تو وہ تقریباً اتنی ہی دیر پا ہوتی ہیں جتنی وہ عمارات جن میں کہ چونہ استعمال کیا جاتا ہے اور ان کے لیے جو ترمیمات مطلوب ہوتی ہیں وہ بھی زیادہ نہیں ہیں۔ گارے میں چکنی مٹی یا ریت بہت زیادہ نہ ہو بلکہ ہر دو قسم کی مٹی کا آمیزہ استعمال ہونا چاہیے۔ اگر قدرے بھوسہ اور گوبر ملا دیا جائے تو گارا بہت بہتر ہو جاتا ہے۔

بنیادوں کے کام میں کرسی کی سطح تک، کمان کاری میں، دیواروں کے بالائی حصہ میں، کنگنیوں کے واسطے، زاغ بندی کے لیے، اور دروازوں اور کھڑکیوں کے اطراف ہمیشہ چونہ گچ کا استعمال ہونا چاہیے۔

۴۴- خام اینٹ گارے میں ——— (کچی چنائی) اکثر سنگامی

عمارتوں اور بڑی عمارات کی اندرونی دیواروں کے واسطے استعمال کی جاتی ہے۔ اینٹیں عمدہ خشتی مٹی کی بنائی جاتی ہیں اور اُسی طریقہ سے ڈھالی اور سکھائی جاتی ہیں جس طریقہ سے وہ اینٹیں کہ جن کا پکانا مطلوب ہوتا ہے۔ کچی چنائی کی بندش بھی ویسی ہی ہوتی ہے جیسی کہ پکی چنائی میں استعمال کی جاتی ہے۔ کچی اینٹیں آسانی سے گھل جاتی ہیں۔ اس لیے اس قسم کی چنائی پر گراں وزن کبھی نہ ڈالنا چاہیے اور اس کو بنیادی کام کے لیے اور ایسے کام کے لیے جو سطح زمین سے ایک فٹ کے اندر ہو یا دیوار کے بالائی حصوں کے لیے استعمال نہ کرنا چاہیے۔ کیونکہ زمین کی رطوبت اور بارش سے اینٹیں ناقص ہوجائینگی اور عمارت خراب ہوجائیگی۔ ایسی جگہ ہمیشہ پکی اینٹیں چونہ گچ میں لگانی چاہییں۔

عمارات میں کرسی کی سطح کے اوپر دیواریں اکثر اس طرح بناتے ہیں کہ چہرہ پختہ اینٹ کا چونہ گچ میں ہوتا ہے اور پشتہ بندی خام اینٹ کے گارے ہیں۔ جب کام ایسا ہوتا ہے تو چہرہ کی ٹیپ کاری چونہ گچ سے کرتے ہیں اور پشتہ کی استر کاری گارے سے۔

اینٹیں پکنے پر ہمیشہ سکڑ جاتی ہیں۔ اس لیے اگر دیواروں میں پختہ اور خام دونوں کی طرح کی اینٹیں مخلط ہوں تو اس امر کی احتیاط رکھنی چاہیے کہ جو قالب پختہ اینٹ کے لیے استعمال کیا جائے اس سے چھوٹا قالب خام اینٹ کے لیے استعمال ہونا چاہیے ورنہ صحیح بندش بنانا ناممکن ہوگا۔

۴۵- مٹی کی دیواریں بغیر کسی قسم کی اینٹ کے بنائی جاتی

ہیں۔ نرم گھل ملی چکنی مٹی کے بڑے بڑے ٹکڑے ایک دوسرے پر رکھے جاتے ہیں۔ یہ ٹکڑے آپس میں چپک جاتے ہیں اور خشک ہونے پر گٹھ ہو جاتے ہیں۔ دھوپ سے مٹی جلد خشک ہو جاتی ہے اور جب ایک

تہ خشک ہو جاتی ہے تو دوسری تہ لگائی جاتی ہے۔ایسی دیواریں عموماً قدرے سلامی کے ساتھ بنائی جاتی ہیں اور صرف عمدہ خشتی مٹی استعمال کی جاتی ہے۔ اگر چکنی مٹی کی مقدار زیادہ ہو تو دیواریں تڑک جائینگی اور تکلیف پہنچائینگی۔ دیواریں جب تیار ہو جاتی ہیں تو اُن کو احتیاط سے تراشتے ہیں اور اُن کی استرکاری چکنی مٹی سے کرتے ہیں جس میں بھوسہ اور گوبر ملا دیتے ہیں۔ یہ دیواریں اگر احتیاط سے بنائی جائیں تو بارش میں بخوبی قائم رہتی ہیں۔

مٹی کی دیواریں بالعموم بوچھاڑ سے یا چھت کے پانی سے بنیاد کے پاس سے ناکارہ ہو جاتی ہیں۔اس لیے ان کی تعمیر بنیاد سے ایک یا دو فٹ بلندی تک یا (ترجیحاً) کرسی تک پتھر یا پختہ اینٹ سے گارے میں ہونی چاہیے۔

۴۶۔ داب رد ّا دیواریں خشتی مٹی کی ہوتی ہیں جس میں کم مقدار رطوبت کی شامل ہوتی ہے۔اس مٹی کو کھودتے ہیں اور جس قدر ممکن ہو پھوڑ کر باریک کرتے ہیں۔بعد ازاں ½ سوراخ کی چھلنی میں چھانتے ہیں اور پتلے پرت بنا دیتے ہیں جن کی موٹائی ۳" سے ۶" تک ہوتی ہے۔ ان پرتوں کو متوازی تختوں کے درمیان بناتے ہیں جن سے دیوار کا چہرہ اور پشتہ بن جاتا ہے۔اس کے بعد مٹی کو سختی سے دھمس کرتے ہیں اور آخری پرت پر تازہ پرت بچھاتے ہیں تا آنکہ تختہ بندی کا کنارہ آجاتا ہے۔ بعد ازاں تختہ بندی کو نکال لیتے ہیں اور کام کے دوسرے حصہ کے لیے موقع پر جما دیتے ہیں۔مٹی کو جس وقت دھمس کیا جائے اس میں قدرے پانی ملانا اکثر مفید ہے۔اس کام کے لیے ایک معمولی آب پاش کا استعمال جس کے منہ پر ہزارہ لگا ہو نہایت ہی مناسب ترکیب ہے۔اس قسم کا کام معمولی مٹی کی دیواروں سے جن کا ذکر فقرہ ۴۵ میں کیا گیا ہے زیادہ گراں ہوتا ہے حالانکہ ان کے مقابلہ میں کوئی فائدہ بھی نہیں ہے بجز اس کے کہ اُن سے بہتر دکھائی دیتا ہے۔

باب پنجم

کمان کاری

۴۷۔ **کمانیں** ــــــ کمان فانہ شکل کے کُندوں کی ایک تنظیم ہے جس میں کُندے ایک دوسرے کو سنبھالتے ہیں۔ کمان منحنی صورت میں بنائی جاتی ہے اور اس کے دونوں سرے پیل پایوں یا پایوں پر ٹھہرتے ہیں ہے۔

کمان کے کُندوں (یا ڈاٹیوں) کے ہر ایک جوڑ پر چند قوتیں کام کرتی ہیں۔ جوڑ تعمیر کو دو قطعوں میں منقسم کرتا ہے۔ جو قوتیں دونوں میں سے بالائی قطعہ پر کام کرتی ہیں اُن کا لحاظ ہونا چاہیے۔ وہ قوتیں یہ ہیں:۔ بالائی قطعہ کے کُندوں کا وزن، اِن کندوں کی بالا تعمیر کا وزن، اور وہ بوجھ جو یہ کُندے برداشت کرتے ہیں۔

ہر ایک جوڑ کے دباؤ کا مرکز وہاں ہوتا ہے جہاں کہ مذکورہ بالا قوتوں کا حاصل، جوڑ کو کاٹتا ہے۔

مذکورہ بالا حاصلوں کے خطوطِ عمل کے متقاطع ہونے سے جو کثیر الاضلاع

بنتا ہے اس کو دباؤ کا کثیر الاضلاع کہتے ہیں ۔ اور اس مسلسل منحنی کو جو کثیر الاضلاع کے اطراف سے ملتا ہوا کھینچا جائے دباؤ کا منحنی یا دباؤ کا خط کہتے ہیں ۔ اس کثیر الاضلاع کو جو مختلف جوڑوں کے دباؤ کے مرکزوں کو ملانے سے بنتا ہے دباؤ کے مرکزوں کا کثیر الاضلاع کہتے ہیں ۔ اور اس مسلسل منحنی کو جو دباؤ کے مرکزوں میں سے کھینچا جائے مزاحمت کا خط کہتے ہیں ۔ اگر یہ جوڑ ایک دوسرے سے انتہائی قربت رکھیں تو ہر دو کثیر الاضلاع منطبق ہو جائینگے اور ایک ہی منحنی بن جائینگے ۔

انشقاق کے جوڑ وہ ہیں جہاں پر مزاحمت کا خط شکم محراب یا پشت محراب سے قریب ترین ہو جاتا ہے ۔

ان جوڑوں پر کمان کے مغلوب ہونے کا خوف ہو سکتا ہے ۔ وجہ یہ کہ یہاں پر جوڑوں کے کھلنے کا احتمال ہے ۔ اگر کمان کامل فشار ناپذیر اور بجید مضبوط سامان سے بنائی جائے اور اگر مزاحمت کا خط انشقاق کے جوڑوں پر شکم محراب یا پشت محراب سے مل جائے تو کمان قائم رہیگی ۔ لیکن سامان فشار پذیر ہوتا ہے اور مضبوطی کی بھی ایک حد ہے ۔ اس لیے مضبوطی اور قیام پذیری کے لیے ضروری شرط یہ ہے کہ انشقاق کے جوڑ کے دباؤ کا مرکز جوڑ کے کنارے سے مقررہ انتہائی فاصلہ سے زیادہ قریب نہ ہونے پائے ۔ کمان کاری میں اس فاصلہ کو عام طور پر جوڑ کے عرض کی ایک چوتھائی لیتے ہیں ۔

بعض اوقات ڈاٹیوں کے کناروں کو انشقاق کے ہر ایک جوڑ کے قریب گول کر دیتے ہیں تاکہ جب کمان متمکن ہو تو ڈاٹیے معکوس سطح پر قدرے سرک سکیں ۔ اس حال میں جوڑ قدرے کھل جائیگا لیکن کمان کے بالکل متمکن ہو جانے کے بعد جوڑ کی ٹیپ کاری کی جا سکتی ہے ۔ بہترین اور مضبوط ترین پتھروں کو ان ڈاٹیوں کے لیے مخصوص کرنا چاہیے جو انشقاق کے جوڑوں کے پاس آئیں ۔

مزاحمت کے خط کا حساب لگانے سے (دیکھو اطلاقی میکانیات) یہ معلوم ہو سکتا ہے کہ آیا کمان کی موٹائی کافی ہے یا نہیں ۔ اور مزاحمت کے خط سے عمل کا خط دریافت ہو جاتا ہے ، اور ہر پیل پایہ پر جو مجموعی دباؤ کام کرتا ہے اس کی مقدار بھی

معلوم ہو جاتی ہے۔ اور جب تک یہ باتیں معلوم نہ ہوں پیل پایہ کے ابعاد مقرر نہیں کیے جا سکتے۔ چھوٹے کاموں کے لیے مزاحمت کے خط کا حساب شاذ ہی لگایا جاتا ہے کیونکہ ان کے واسطے تو بہترین امر یہی ہے کہ موجودہ کاموں کو دیکھا جائے اور جو ابعاد اطمینان بخش ثابت ہوئے ہیں اُن کو لے لیا جائے۔ اگر کوئی کمان ایسی بنائی جائے جس میں مزاحمت کا خط وسط میں واقع ہو اور اگر اُس کی تعمیر میں گچ کا استعمال نہ ہو اور ڈاٹیں بھی اپنی سندی سطوں پر خوب مجلّیٰ کیے گئے ہوں تو بھی کمان قائم رہیگی۔ عملاً بہرکیف، کمان کے جوڑوں کی سطحات کی وسعت، ان کی رگڑ اور ان کے درمیان جو گچ ہے اس کے تنشی استحکام سے کمان کی شکل کا وہ انحراف جو مزاحمت کے صحیح خط سے ہو گیا ہو بعض حدود میں غیر اہم ہو جاتا ہے۔ البتہ وزنی اور بڑی کمانوں کے لئے مناسب یہ ہے کہ فشار کے اُس درجہ کا تقرب نہ ہونے پائے جس کو کہ سامان استعمال شدہ برداشت کرنے کے ناقابل ہو۔ اس لیے بہترین شکل کا حساب کرنا چاہیے (دیکھو تفصیل جو اطلاقی میکانیات میں دی گئی ہے)۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو کمان کے گر جانے کا خوف ہے یا سامان کے تلف ہو جانے کا۔

نیز یہ بھی یاد رکھنا چاہیے کہ چنائی کی تمام مستقل تعمیروں میں غیر معلوم عوامل مثلاً آندھی، زلزلہ، طغیانی اور سامان استعمال شدہ کی خستگی کے لیے ایک مناسب رعایت رکھنی چاہیے۔

وہ اہم نکتے جو کمان کی تعمیر میں ملحوظ رکھنے چاہییں ذیل میں اجمالاً درج کیے جاتے ہیں:۔

(۱) پیل پایوں میں کافی وزن اور مضبوطی ہونی چاہیے تاکہ کمان کے مجموعی دباؤ کے اُلٹ دینے والے معیارِ اثر کی بے خطر مزاحمت ہو سکے۔

(۲) پایہ اور کمان میں کافی رقبہ ہونا چاہیے تاکہ کچلنے سے جو مغلوبیت پیدا ہونے والی ہو وہ رُک جائے۔

(۳) موٹائی کافی ہونی چاہیے تاکہ بر نہادہ بوجھ اور وزن کمان کو خم نہ کر سکیں یا دوسرے الفاظ میں تمام جوڑوں پر جو دباؤ کا مرکز ہو وہ کمان کے وسطی

نصف میں بخوبی آجائے (رینکن کا خیال ہے کہ وسطی ثلث میں آنا چاہیے۔

(۴) ہر ایک جوڑ پر حاصل دباؤ کے عمل کا جو خط ہو وہ جوڑ کے عمود سے مقررہ زاویہ سے زائد مائل نہ ہو۔یہ زاویہ وہ ہے جس کا ماس رگڑ کی قدر کا ۴/۵ ہوتا ہے۔

اس لیے تہ کے تمام جوڑ خطِ مزاحمت پر عمودی ہونے چاہییں حقیقی تعمیر میں یہ جوڑ کمان کے منحنی پر عمودی بنائے جاتے ہیں، اور اس حالت میں مزاحمت کے خط کے تقریباً عمودی ہو جاتے ہیں۔

۴۸۔ کمان کی شکلیں ــــ "ایک تمثیلی کمان معلق پل کے طناب کی ایک ایسی (معکوس) شکل اختیار کریگی جیسی کہ بوجھ ڈالنے کے خاص حالات کے تحت ہو جاتی ہے۔کیونکہ اس شکل میں کمان حلقہ پر جو کچھ بھی خمیدگی کے معیار اثر ہونگے ان کو پیل پایوں کے افقی ردّ عمل برداشت کرلینگے، اور تمام زور صرف محوری فشار کے ہونگے۔ ایسی کمانوں کو خطی کمانیں کہتے ہیں"۔[۵]

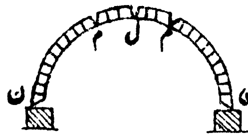
کمانوں کی متعدد اصناف ہیں جن کے نام کمان کے شکم کی شکل کے لحاظ سے رکھے گئے ہیں، مثلاً نصف دائری، قِطعی، گاتھی یا نوکدار کمانیں، ناقصی بیضوی، مکافی، اور زنجیری وغیرہ۔کسی خاص جگہ کے لیے جو شکل پسند کی جائے اس کا انحصار بوجھ کی نوعیت اور اس حائلہ پر ہے جس پر کمان ڈالی جائے۔ منحنی منتخبہ کی شکل کمان حلقہ کی موٹائی اور تمام تعمیر کی کفایت پر موثر ہوگی۔

۴۹۔ دائری کمانیں دو نمونوں کی ہوتی ہیں۔نصف دائری اور قِطعی جس میں کمان کا شکم نصف دائرہ سے کم ہوتا ہے۔قِطعی بالکل ایسی مضبوط نہیں ہوتی

۵۔فرائی کی انجینیری کی جیبی بیاض (Fry's Engineering Pocket Book)

جیسی نصف دائری لیکن طویل خانوں کے لیے موزوں ہے اور انجینیری کے کاموں میں اکثر عام طور پر اسی نمونہ کا استعمال ہوتا ہے۔ اس میں فائدہ یہ ہے کہ متحرک مرتکز بوجھ ڈالنے کے بعد کمان اوپر کو نہیں اُبھرتی اور پہلو نیچے کو نہیں جھکتے قطعی کمان کے محاذ میں مرکزی زاویہ ۹۰ سے ۱۲۰ تک ہوتا ہے لیکن ۹۰ کی کمان جس کا ارتفاع خانہ کا ۱/۵ ہوتا ہے اکثر کاموں کے لیے مناسب ہے نصف دائری ڈاٹوں میں پہلو کے اُبھار کی روک کمان شانہ کے موزوں بھراؤ سے کرنی چاہیے۔

جس طور پر بڑی دائری کمانیں متکمن ہوتی ہیں اُس کے مشاہدے اور چھوٹے پیمانہ پر حاصل کیے ہوئے تجربوں سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ بغیر بوجھ کی کمانیں اُن تمام صورتوں میں (جن میں ارتفاع نصف خانہ سے زائد نہیں ہوتا) اس طرح مغلوب ہوتی ہیں کہ کمان کی چوٹی اندر جانب گرجاتی ہے اور نیچے کے حصے اوپر جانب نکل آتے ہیں جس سے انشقاق کے ۵ جوڑ نمایاں ہوجاتے ہیں ایک جوڑ چابی پتھر پر۔ ایک ایک اس کے ہر ایک طرف جن سے وہ حصے محدود ہیں جو اندر جانب گرجاتے ہیں۔ اور ایک ایک جوڑ ہر ایک جانب خطوطِ جست کے قریب ہوتا ہے جن سے اوپر نکلنے والے حصوں کی حد ظاہر ہوتی ہے۔

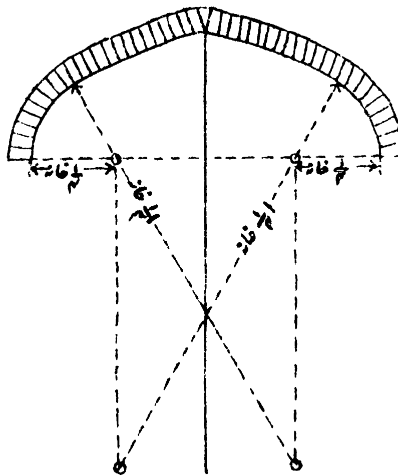


شکل ۵۴۔

شکل سے ظاہر ہے کہ ایسی کمانیں انشقاق سے کس طور پر مغلوب ہوتی ہیں:۔ ل چابی پتھر پر انشقاق کا جوڑ ہے۔ م م چابی پتھر کے زیرین انشقاق کے جوڑ ہیں۔ ن ن خطوطِ جست پر انشقاق کے جوڑ ہیں۔

۵۰- گاتھی یا نوکدار کمان کا شکم دو مساوی توسین سے بنتا ہے جن کے نصف قطر نصف خانہ سے بڑے ہوتے ہیں۔ اس نمونہ کی کمان انجنیئری کے کاموں میں شاذ ہی استعمال ہوتی ہے۔ یہ کمانیں زیریں حصوں کے اندرونی جانب گرنے اور چوٹی کے قریب کے حصوں کے اوپر وار اور باہر وار نکلنے سے مغلوب ہوتی ہیں۔

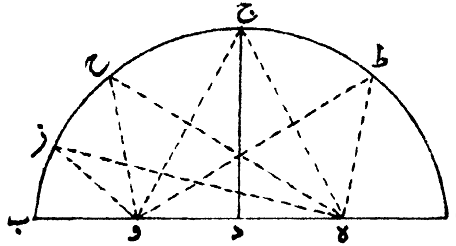
۵۱- چو مرکزی ٹیوڈر کمان ـــــ یہ کمان شاندار شکل کی خیال کی جاتی ہے مگر صرف عمارتی کاموں میں استعمال ہوتی ہے۔ شکل سے کمان بنانے کا طریقہ ظاہر ہے۔



شکل ۵۵ -

۵۲- نصف ناقصی کمان ـــــ نصف ناقصی کمان کی نشان اندازی کے لیے ایک خط اب قطع ناقص کے خانہ یا عرضی محور کے برابر کھینچو۔ اس پر

زاویہ قائمہ پر ج د ارتفاع کے برابر کھینچو - بعد ازاں راس ج سے نصف قطر ا د یا د ب سے جو نصف خانہ کے برابر ہے ایک قوس بناؤ جو ا ب سے ہ اور و پر متقاطع ہو - یہ دو نقطے قطع ناقص کے ماسکے ہونگے - اگر دو کیلیں



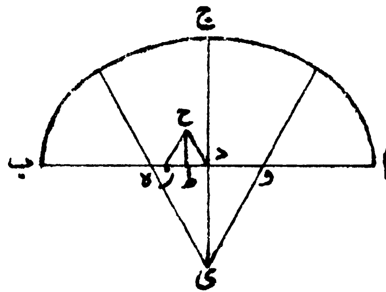
شکل ۵۶ -

یا میخیں ماسکوں پر نصب کی جائیں اور ایک ڈوری جو طول میں ا ب کے برابر ہو باندھی جائے اور اس ڈوری کو تان کر ایک اور کیل سے نشان کھینچا جائے تو وہ مطلوبہ قطع ناقص ہوگا - خطوط ہ ز و، ہ ح و، ہ ط د، وغیرہ خانہ ا ب کے اور نیز آپس میں ایک دوسرے کے برابر ہونگے -

۵۳ - کثیر مرکزی دائری یا بیضوی کمان کے منحنی جو غیر مساوی

نصف قطروں کے دائروں کے قوسین سے اور قطع ناقص کی شکل سے مشابہ بنائے جاتے ہیں - بعض اوقات پلوں کی کمانوں کے واسطے اختیار کیے جاتے ہیں - ان کمانوں کی تعمیر سے بمقابلہ قطعی کمانوں کے جو مساوی ارتفاع اور مساوی خانہ کی ہوں آب راہ زیادہ ملتی ہے اور پتھر کے پلوں میں کاریگر سنگتراش ان کو ترجیح دیتے ہیں لیکن اینٹ کے پلوں میں ناقصی کمانوں پر بلحاظ سادگی فوقیت نہیں رکھتی ہیں - ان کو تین، پانچ یا مرکزوں کی دیگر طاق تعداد سے بنا سکتے ہیں - مرکزوں کی تعداد کا انحصار خانہ اور ارتفاع کے باہمی تناسب ہے - اگر آخر الذکر ایک ثلث ہو یا اول الذکر کا بڑا کسری حصہ ہو تو تین مرکز

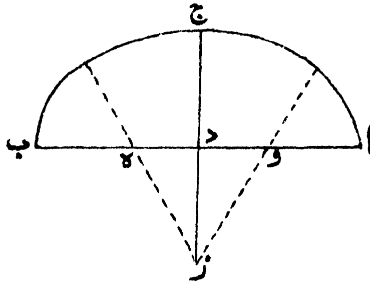
لیئے جا سکتے ہیں لیکن اگر ارتفاع ایک ثلث خانہ سے کم ہو تو پانچ یا زیادہ طاق تعداد لینی چاہیے۔عملاً مرکزوں کی ایک بڑی تعداد سے قوسیں بنانا دقت طلب ہے اور فی الحقیقت اس قسم کے منحنی استعمال کرنے کا موقع ہی نہ آئیگا۔منحنی جو تین قوسین کا ہوا اور ہر ایک قوس ۶۰° کا ہو اُس کے بنانے کا طریقہ حسب ذیل ہے:۔
فرض کرو اب (دیکھو شکل ۵۷) خانہ ہے اور ج د ارتفاع۔بناؤ د ز = ا د۔د ج اور اس پر ایک تساوی الاضلاع مثلث د ز ح بناؤ۔خط مستقیم ح ط کھینچو اور ط ہ = ح ط۔اسی طرح نقطہ و ملتا ہے۔ہ و پر ایک تساوی الاضلاع مثلث ہ د ی بناؤ۔اب ہ، و اور ی مطلوبہ مرکز ہونگے۔



شکل ۵۷۔

اگر بیضوی کمان ایک ثلث مرتفع ہو تو نصف خانوں ا د اور ب د کی تنصیف (دیکھو شکل ۵۸) نقطہ ہ اور و پر کرو اور جیب معکوس ج د کو ز تک بڑھاؤ اور د ز = د ج۔اب ہ، و اور ز تین مرکز ہیں جن سے منحنی بنایا جاتا ہے۔کمانوں کی نشان اندازی میں عملی مشکل ڈوری کی لچک سے پیدا ہوتی ہے۔بجائے ڈوری کے، نرم تار، جس کا قطر انچ کا تقریباً دسواں حصہ ہو استعمال کرنا چاہیے۔اگر نصف قطر ۱۲ یا ۱۵ فٹ سے متجاوز نہ ہو تو لکڑی کا ایک ایسا ٹکڑا جس کے ہر ایک سرے پر ایک کیل ہو استعمال کیا جا سکتا ہے۔

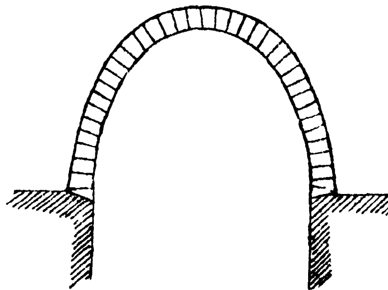
بیضوی کمانوں میں ارتفاع شاذہی خانہ کے $\frac{1}{4}$ سے کم ہوتا ہے۔



شکل ۵۸

امریکی انجینیرنہ مرکزی بیضوی کمان کی سفارش کرتے ہیں کہ وہ ترشے پتھر کے کام کے لیے ۶۰٫۰۰ کے خانوں تک بہترین شکل ہے اور پنج مرکزی کمان اس سے بڑے خانوں کے لیے موزوں ہے۔

۵۴۔ **مکافی کمان** کا استعمال اُس وقت ہوتا ہے جب کمان کے اندر انتصابی جگہ خانہ سے بڑی مطلوب ہوتی ہے۔



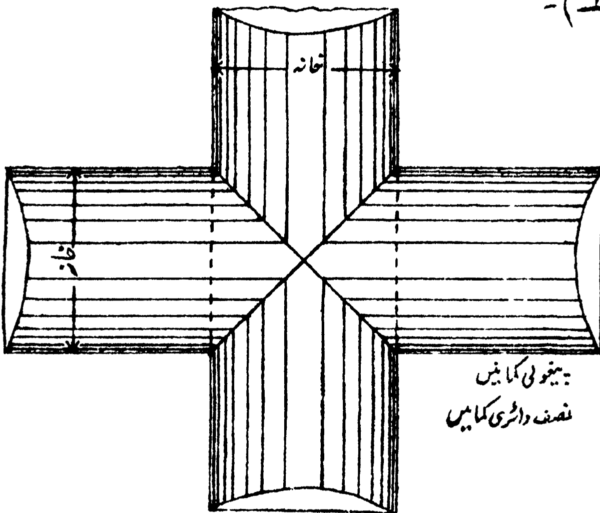
شکل ۵۹۔

کنکریٹ کی کمانوں میں خانہ کا طول کچھ بھی ہو ناقصی توس کا استعمال کیا جا سکتا ہے اور نصف ناقصی کا اُس جگہ جہاں خانہ کا طول کچھ بھی ہو لیکن ارتفاع بہت ہو۔

معکوس کمانیں یا معکوسیاں معمولی قطعی کمانوں سے مشابہ ہوتی ہیں لیکن منحنی نچوار بنائی جاتی ہیں۔ یہ کمانیں کشادہ جگہ کے نیچے بنائی جاتی ہیں تاکہ فراز واقع وزن زیریں تعمیر پر یا بنیادوں پر جیسی صورت بھی ہو مساوی طور پر منقسم ہو جائے۔ بعض اوقات ایسی جگہ بھی ان کا استعمال ہوتا ہے جہاں چشموں کا دباؤ اوپر وار ہوتا ہے۔

کمانوں کی دیگر غیر اہم اقسام یہ ہیں:۔ پایہ دار کمان، ترچھی کمان، (دیکھو فقرہ ۶۸) ہیغولی کمان، اور سیدھی کمان۔

ہیغولی کمانیں وہ ہیں جو ایک دوسری کو قطع کرتی ہیں (دیکھو شکل ۶۰)۔



شکل ۶۰۔

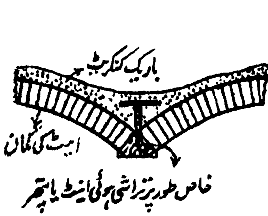
سپاٹ یا سیدھی کمانیں چوکور سر دروازوں اور کھڑکیوں پر بجائے لکڑی یا پتھر کی سردلوں کے استعمال کی جاتی ہیں۔یہ کمانیں عموماً ۱ ½ اینٹ ہوتی ہوتی ہیں۔اینٹوں کو احتیاط سے تراشنا یا خاص شکل کی ڈھالنا چاہیے اور بہترین گچ سے جمانا چاہیے۔ان پر ہمیشہ نصف دائری یا قطعی سہارا کمانیں ہونی چاہییں۔سپاٹ کمان کی پشت افقی ہوتی ہے لیکن شکم کو اکثر تحدّب دے دیا جاتا ہے جو فی فٹ خانہ کے لیے ⅛ ہوتا ہے تاکہ بٹھاؤ کے خلاف عمل کرے اور اُفقی خط کے ظاہری جھکاؤ کی اصلاح ہو جائے۔

پایہ دار کمان وہ ہے جو راست پایہ یا پیل پایہ سے جست نہیں کرتی بلکہ اس طرح مرتفع کی جاتی ہے کہ پایوں ہی پر کچھ دُور تک اُٹھی ہوئی معلوم ہوتی ہے۔

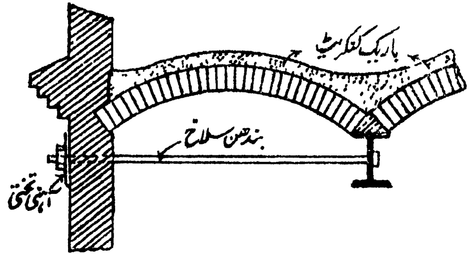
۵۵۔کمانچے چھوٹے خانہ کی قطعی کمانیں ہیں جو چنائی کے پایوں کے بجائے فولادی شہتیر یا گرڈروں پر ڈالی جاتی ہیں اور اکثر چھتوں، کارخانوں کے فرشوں، اور سڑک اور ریل کے پُلوں وغیرہ، کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔یہ کمانچے آسانی سے اور ارزاں طور پر بن جاتے ہیں لیکن فرش اور پُل کی عرشہ بندی کے لیے جب سے محکم کنکریٹ کا کام عام استعمال میں آگیا ہے کمانچوں کا استعمال گھٹ گیا ہے۔

کمانیں بعض اوقات بیلے فولادی شہتیروں کی بالائی کوروں سے جست کرتی ہیں اور بعض اوقات زیریں کوروں سے (دیکھو شکل ۶۱ اور ۶۲)۔ انجینیروں کی رائے میں اس امر میں شدید اختلاف ہے کہ ان دونوں طریقوں میں کون سا طریقہ بہتر ہے لیکن اول طریقہ میں بہت فائدے ہیں اور جو نقص ہے وہ صرف یہ کہ غالباً ایسا اچھا نہیں دکھائی دیتا جیسا کہ دوم اور نیز عمارات میں چڑیاں اور چمگادڑیں زیریں کور پر ٹھہرنے کی جگہ بنا لیتی ہیں اور اگر

مکان مسلسل استعمال میں نہ ہو تو وہاں ٹھہرنا بہت شاق گذرتا ہے۔



شکل ۶۲۔



شکل ۶۱۔

شکل ۶۱ میں کمان کی جست ایک ٹھیک شکل کے کمان ٹیک سے ہوتی ہے مگر شکل ۶۲ میں فولادی گرڈر کے پاس جوڑ خراب بنتا ہے اور تپش کے تغیرات سے گرڈر کے متاثر ہونے کا زیادہ امکان ہے اور قابلِ لحاظ بڑھاؤ یا سکڑاؤ سے شگاف اور ٹپکتے جوڑ پیدا ہونا لازمی ہیں۔

کمانچوں کے لیے بہترین خانہ چار فٹ سے چھ فٹ تک ہے۔ کمانچے ۸ فٹ سے زیادہ خانہ کے کبھی نہ بنانے چاہییں۔ چھتوں کے لیے اینٹ کی کمان عموماً قطعی ہوتی ہے۔ اس کا ارتفاع خانہ کا $\frac{1}{8}$ اور موٹائی نصف اینٹ کی ہوتی ہے۔ اس کو ۳" سے ۶" تک موٹی تہ کی باریک کنکریٹ سے ڈھکنا چاہیے۔

فرش ایک اینٹ کی کمانوں سے بنائے جا سکتے ہیں اور اوپر کی سطح معمولی کنکریٹ سے سطح کی جا سکتی ہے۔

اگر کمانیں بالائی کور سے جست کریں تو سانچوں کو زیریں کوروں پر ٹھہرا سکتے ہیں اور اس طرح آسانی سے لگائے اور نکالے جا سکتے ہیں۔ اگر کمانیں زیریں کور سے جست کریں تو سانچہ کو زیریں کور سے لٹکاتے ہیں

جس میں مشکل بہت ہے اور اطمینان کم ہے۔

کمانچے کے سلسلہ کے سرے پر بندھن سلاخیں استعمال کرنی چاہییں جو بیرونی دیوار پر مجموعی دباؤ کی تعدیل کریں۔ بیرونی دیوار شاذ ہی اتنی مضبوط ہوتی ہے جو تمام کمانوں کے مجتمعہ دباؤ کو برداشت کر سکے (دیکھو شکل ۶۱)

۵۶۔ کمانوں کے پایے —— پایہ اتنی موٹائی کا ہونا چاہیے کہ دو کمانیں ایک دوسری کو قطع کیے بغیر صاف جست کر سکیں۔ کمانوں کے طویل سلسلہ کے لیے مصلحت یہ ہے کہ کم از کم ہر چھٹے یا پانچویں پایہ کو پیل پایہ (یعنی ایسا پایہ جس میں قیام پذیری کافی ہو اور پیل پایہ کی طرح عمل کرے) بنانا چاہیے تاکہ اگر ایک کمان کو شدید نقصان پہنچے تو تمام کام غارت نہ ہونے پائے۔

"کمانوں ۵ کے سلسلہ کا پایہ نیز ایسا ہونا چاہیے کہ قیام پذیری کافی ہو تاکہ دو کمانیں جو اس سے جست کریں اگر ان میں سے صرف ایک پر متحرک بوجھ ہو تو مجموعی دباؤ کے عمل کی مزاحمت ہو سکے۔"

پایوں کی موٹائی عموماً کمان کے خانہ کے $\frac{1}{4}$ سے $\frac{1}{8}$ تک رکھی جاتی ہے۔

بلند پایوں کو اکثر اس طرح ارزاں بنا سکتے ہیں کہ ان کو کھو کھلا رکھا جائے یا ان کے اندر بنیاد پر معکوس کمانیں بنا کر کمان راہیں بنائی جائیں۔

۵۷۔ گنبد —— ہندوستان میں گنبد دار چھتیں اکثر بنائی جاتی ہیں لیکن ان کی ساخت چنائی کے بجائے تعمیر سے زیادہ متعلق ہے اور

۵۔ رینکن کی کتاب سول انجینیرنگ (Rankin's Civil Engineering)

اور اس لیے اِن کی تفصیلات عمارتی رسالوں میں ملینگی۔

سریانی چھت —— یہ چھت خاص طور پر ڈھلی ہوئی اور کھوکھلی اینٹ سے بنائی جاتی ہے۔ کمان ہلکی ہوتی ہے اور اس سبب سے سہارنے والی دیواریں اور سانچے مضبوطی میں کم کیے جا سکتے ہیں۔ اس نمونہ کی چھت شاذ استعمال ہوتی ہے اور اس لیے مزید تفصیلات نہیں دی گئیں۔

سِندھی چھت —— یہ چھت کھوکھلی افقی کھپریل سے بنائی جاتی ہے۔ یہ صرف اُن مقامات کے لیے موزوں ہے جہاں بارش بہت کم ہوتی ہے اور اس کا استعمال شاذ ہوتا ہے۔

۵۸۔ زمین دوز کمانیں یُسرنگیں۔ پُلیاں —— زمین دوز کمان راہ یا سُرنگ کے لیے سامان پر خاص غور ہونا چاہیے نیز اس زمین پر جس پر کہ تعمیر کی جائے۔ اگر زمین بہت پولی ہو اور لغزش کا امکان ہو تو دباؤ دیواروں پر نیز کمان پر بلکہ تہ پر بھی ہوگا اور اس لیے چنائی کی آڑی تراش کم و بیش اُسطوانہ سے مل جائے گی۔ اس شکل کی کمان انتہائی پولی زمین یا پانی میں بنانی ضروری ہے۔ حسابات کا انحصار حالات پر ہے اور ان سے یہاں بحث نہیں کی جاتی بلکہ صرف اُن کی ضرورت کا اظہار کیا جاتا ہے۔

ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ اکثر موجودہ سُرنگوں میں سلامتی کی قدر چار تک پست ہے اور چونکہ بوجھ برقرار ہے اس لیے قدر کافی ہے۔ لیکن زمین دوز کمان راہوں میں جن کو کہ صدمات برداشت کرنا ہوں مثل اُن پُلیوں کے جو بلند پُشتوں کے نیچے ہوں سلامتی کی قدر زیادہ ہونی چاہیے۔ یعنی آٹھ سے دس تک۔

۵۹۔ تجویز کو عمل میں لانے کی غرض سے معمار کو چاہیے کہ کمان کی پوری ناپ کے ارتفاع کی نشان اندازی سطح سطح پر کرے۔ نیز جوڑ بھی اس پر

بنا دیے جائیں۔ دوسرا کام یہ ہے کہ سانچے بنائے جائیں جن کے لیے جست کی پتلی چادریں نہایت مناسب ہیں۔ ڈاٹیوں کی فتہ اور چہرا کا دونوں کی مطلوبہ تراش کے مطابق چادر کو کاٹنا چاہیے۔ جہاں کمانیں ایک ہی منحنی کی بنائی جائیں اور ڈاٹیے ایک ہی شکل وجسامت کے ہوں وہاں بجز چابی پتھر کے ایک ہی سانچہ کافی ہوگا۔ اس طرح سانچے بنا کر ان کی جائے کے ترتیبی اعداد یا حروف ڈالنے کے بعد پتھر کا چہرہ مسطح بنایا جاتا ہے اور چہرہ کا سانچہ اس پر رکھ کر نشان ڈالا جاتا ہے جوڑ صاف کیے جاتے ہیں اور اسی طرح ان پر بھی تراش یا تہ کا سانچہ رکھ کر نشان ڈالا جاتا ہے۔

۶۰- ازرُوئے حساب مماسی دھکیل جست پر زیادہ ہونے کے باعث کمان کی موٹائی بہ نسبت چوٹی کے جست پر زیادہ ہونی چاہیے۔ اینٹ کی کمانوں کو چند حصوں میں تقسیم کر دیا جائے اور ہر حصہ میں موٹائی کا فرق نصف اینٹ یا ایک اینٹ رکھا جائے تاکہ بندش ٹھیک ہو سکے۔ لیکن ازروئے عمل چھوٹی کمانوں میں کوئی فرق نہیں کیا جاتا۔ کمانوں کی موٹائی کا انحصار خانہ کے ارتفاع پر، سہارے ہوئے وزن پر، اور اُس سامان پر ہے جس کی کمان بنائی جائے۔ فرانسیسی انجنیئر اس کو خانہ کا $\frac{1}{24}$ + ۱ء۱ فٹ رکھتے ہیں۔

کمان کی چوٹی کی موٹائی کے لیے اکثر انجنیئر رنکین کا ضابطہ اختیار کرتے ہیں وہ یہ ہے:-

واحد دائری قطعی کمانوں کی موٹائی فٹ میں

$$= \sqrt{(۰\text{ء}۱۲ \times \text{چوٹی کا نصف قطر})}$$

واحد نصف دائری اور بیضوی کمانوں کے لیے قدر بجائے ۱۲ء۰ کے ۲ء۰ ہونی چاہیے۔

سلسلہ کی قطعی کمانوں کی موٹائی فٹ میں $= \sqrt{(۰\text{ء}۱۷ \times \text{چوٹی کا نصف قطر})}$

اور بیضوی اور نصف دائری سلسلہ کی کمانوں کے لیے قدر بجائے

۰۱۷ کے ۰۲۵ ہونی چاہیے۔

اینٹ کی حلقہ دار چنائی کے لیے مذکورہ بالا حساب سے جو مقدار برآمد ہو اس پر ۱۲ فیصدی اضافہ کرنا چاہیے۔

جست کی حسابی موٹائی چوٹی کی موٹائی کی ۱½ گنی سے دو گنی تک متغائر ہوتی ہے حالانکہ عملاً اس قدر زیادہ فرق شاذ ہوتا ہے۔

امریکہ میں مساوات ذیل عام طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔

بلند راہ پلوں کی چوٹی کی موٹائی فٹ میں

$$= \sqrt{۰۱ \text{ خانہ } \left(\frac{\text{خانہ}}{\text{ارتفاع}} + ۲\right)} + ۰۱۵$$

ریل کی سڑک کے لیے

$$= \sqrt{۰۱ \text{ خانہ } \left(\frac{\text{خانہ}}{\text{ارتفاع}} + ۴\right)} + ۰۲۰$$

بلند ریل کی سڑک کے لیے

$$= \sqrt{۰۱ \text{ خانہ } \left(\frac{\text{خانہ}}{\text{ارتفاع}} + ۵\right)} + ۰۲۵$$

جست کی موٹائی فٹ میں

$$= \text{چوٹی کی موٹائی} \left[۱ + ۰۰۰۲ \left(\text{خانہ} + ۲ \times \text{ارتفاع}\right)\right]$$

۱۶۔ کمان قلب ــــ قالب ایک ہنگامی ساخت ہے جو لکڑی، لوہا، مٹی، پتھر، یا اینٹ یا ان اشیاء کے اختلاط سے بنایا جاتا ہے۔ اس سے کمان کے ڈاٹوں کو سہارا ملتا ہے یہاں تک کہ کام ختم ہو جاتا ہے اور خود سہار ہونے کے قابل بن جاتا ہے۔ جب کمان ختم ہو جاتی ہے تو ہنگامی ساخت نکال دی جاتی ہے۔

ہندوستان میں لکڑی یا لوہے کے قالب چھوٹی غیر اہم

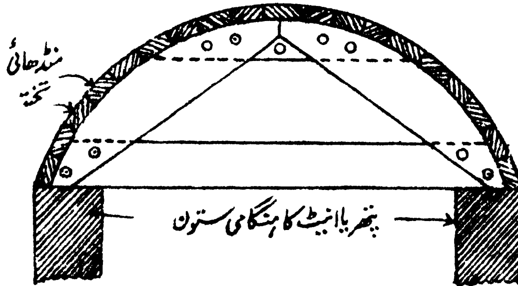
کمانوں کے لیے شانے استعمال کیے جاتے ہیں۔ لیکن اگر خانہ بڑا ہو، کام اہم ہو اور بالخصوص خانوں کا سلسلہ ہو جن پر کمانیں بنانی ہوں تو بالعموم لکڑی کے قالب استعمال کیے جاتے ہیں۔ قالب کی جملہ اقسام میں دو خاص نکتے قابلِ لحاظ یہ ہیں:-

(۱) بالائی یا مسندی سطح صحیح شکل کی بنائی جائے جو کمان کے مجوزہ کے مطابق ہو۔

(۲) قالب کافی مضبوط ہو تاکہ سامان اور مزدوروں وغیرہ کا جو وزن اُوپر آئے اُس کو کمان سنبھال سکے اور دورانِ تعمیر میں کسی وقت بھی کمان نہ بیٹھنے پائے یعنی اس کی شکل میں کوئی تغیر واقع نہ ہو۔

چوبی قالب پسلیوں والے یا قینچی دار ہوتے ہیں جن کا بالائی بیرونی خط بالکل اُسی شکل کا ہوتا ہے جیسا کہ کمان تعمیر شدنی کا شکم۔ یہ پسلیاں یا قینچیاں ۵ فٹ سے ۶ فٹ تک دُور رکھی جاتی ہیں اور ان کو تختوں سے جوڑ دیتے ہیں جن کو منڈھائی کہتے ہیں اور جن پر کمان کے پتھر یا اینٹیں بچھائی جاتی ہیں۔

چھوٹی کمانوں کے لیے چوبی قالب بنانے میں کسی خاص قابلیت کی ضرورت نہیں ہے۔ پسلیاں دو یا زیادہ تختوں کی موٹائی کی بنائی جاتی ہیں تختوں کو کیلوں سے جوڑ دیتے ہیں اس طور پر کہ متبادل تختوں میں لکڑی کے ریشے ایک دوسرے کو کاٹتے ہیں (دیکھو شکل ۶۳)



شکل ۶۳۔

قالب جو بڑی کمانوں کے لیے درکار ہیں اور وہ طریقے جو ان کو اتارنے اور علٰحدہ کرنے میں (جس کو عموماً نکال دینا کہتے ہیں) استعمال کیے جاتے ہیں اُن کا بیان رسالہ "نجاری" میں کیا گیا ہے۔

کمان کی طویل لمبائیوں کے لیے رواج یہ ہے کہ ۱۰ یا ۱۲ فٹ لمبا قالب بناتے ہیں جس میں تین پسلیاں ہوتی ہیں جن کو منڈھائی تختوں سے جوڑ دیتے ہیں۔ جب کمان کی یہ لمبائی ختم ہو جاتی ہے تو قالب کو نکال لیتے ہیں اور تقریباً اس کو پوری لمبائی تک آگے بڑھا دیتے ہیں۔ ختم شدہ حصّے کے چند انچ اس کے اندر رہنے دیتے ہیں تاکہ جوڑ اچھا بنے۔ بعد ازاں اس نئی جگہ پر اس کی سطح درست کر کے ٹھیک طور پر نصب کر دیتے ہیں۔ اور کمان کا دوسرا حصہ اس پر بناتے ہیں۔ اس کے بعد قالب کو پھر نکال لیتے ہیں اور مذکورۂ بالا عمل کو دُہراتے ہیں یہاں تک کہ کمان ختم ہو جاتی ہے۔

چھوٹے خانہ کی کمانوں کے بھدّے قالب بنانے میں ہندوستانی کاریگر بہت ہوشیار ہیں۔ یہ قالب اکثر اغراض کے لیے کافی اچھے ہوتے ہیں، چوبی قالبوں سے ارزاں تر ہوتے ہیں اور کمان ختم ہونے کے بعد آسانی سے نکالے جا سکتے ہیں۔

پست پُل اور پُلیوں کے واسطے تعمیر کا معمولی طریقہ یہ ہے کہ کام کے دونوں سروں پر اینٹ یا پتھر کی بھدّی دیواریں گارے سے بناتے ہیں اور دیواروں کی درمیانی جگہ کو خوب دھمس کی ہوئی مٹی سے بھر دیتے ہیں۔ بعد ازاں چوٹی کو کمان کی تقریباً صحیح شکل کا منحنی نما بنا دیتے ہیں اور اس پر گارے سے یا چونہ گچ سے استر کاری کر دیتے ہیں۔ جب کام ختم ہو جاتا ہے تو سرے کی دیواروں کو گرا دیتے ہیں اور مٹی کو نکال لیتے ہیں۔

مکانوں کی کمانوں کے بھدّے قالب بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ دو یا زیادہ ستون اینٹ کی چنائی اور گارے کے بناتے ہیں اور ان پر لکڑیاں یا بانس جما دیتے ہیں۔ اس چبوترے پر پھر وہی طریقہ دُہراتے ہیں اور بعد ازاں پتھر کے چھوٹے ٹکڑوں یا اینٹ اور گارے سے کمان کی شکل بنا دیتے ہیں۔

آخر میں اس ساخت پر چونہ کی استرکاری اس طرح کرتے ہیں کہ کمان کی صحیح شکل بن جاتی ہے۔

بڑا اعتراض اس قسم کے بھدّے قالبوں پر یہ ہے کہ کاریگروں کے اوپر چلنے پھرنے سے اور خود چنائی میں جو پانی استعمال کیا گیا ہے اس کے باعث مٹی کے بیٹھنے سے شکل بگڑ جانے کا بہت امکان ہے۔

۶۲۔ کمانوں کی چنائی لگانے اور قالب کو نکالنے کے درمیان جو عرصہ گذرنا چاہیے اس کی بابت مختلف اظہار رائے ہوا ہے۔ مگر اس امر پر سب کا اجماع ہے کہ کمان کے ختم ہونے کے بعد فوراً قالبوں کو قدرے ڈھیلا کر دیا جائے تاکہ اینٹیں آپس میں قریب ہونے لگیں اور گچ کو دبائیں۔ بلاشبہ یہ عمل ہونا چاہیے قبل اس کے کہ کمانوں پر چہرہ، کمان شانہ اور باہر جانب کی منڈیریں بنائی جائیں کمان کے بیٹھنے سے اس کی شکل میں جو نہایت ہی معمولی تبدیلی واقع ہوگی اس سے کسی طرح بھی کمان کی مضبوطی میں فرق نہ آئیگا۔ لیکن اگر بیرونی چہرہ دیواریں بن گئی ہوں تو کمان کے بٹھاؤ سے ان میں غالباً تڑک اور بدشکلی پیدا ہو جائیگی۔ ایسی کمانیں دیکھی گئی ہیں جن کے قالب چنائی لگانے کے بعد ہی نکال دیے گئے تھے اور ان کی شکل میں جو تبدیلی واقع ہوئی وہ برائے نام تھی۔ نیز قالبوں کو ایک یا دو بلکہ چھ ماہ تک بھی چھوڑ دیا گیا ہے اور گو ان کے نکالنے کے بعد کمانیں بالکل نہیں بیٹھیں تاہم بالا تعمیر کے وزن کے اضافہ کے بعد ان میں بسا اوقات تڑک پیدا ہو گئی ہے۔ ظاہر ہے کہ کمان کی کوئی تبدیلی بھی ہو جب تک گچ نرم ہے کمان کی طاقت پر اثر کم پڑتا ہے بہ نسبت اس کے کہ گچ جمنے کے بعد ہو کیونکہ اگر بعد میں کچھ بٹھاؤ واقع ہوگا تو کام خم کھا جائیگا۔

بہرکیف اگر بڑی کمان ایک ٹھوس قالب پر بنائی جائے یا قالب ایسا ہو کہ ٹھیک طور سے برابر نہ اُتارا جا سکے تو مصلحت یہ ہے کہ کمان کو کم از کم قدرے بیٹھنے دیا جائے قبل اس کے کہ ایسے قالب کو نکالنے کی کوئی ترکیب کی جائے۔

اس کمان کی تعمیر میں کس قدر وقت صَرف ہوا ہے امرِ زیر بحث کا ایک اہم جزو ہے۔ اگر کمان کا زیرین حصہ جبت کے اوپر بالائی حصہ سے کچھ عرصہ پیشتر بنایا گیا ہے تو وہ بیٹھ گیا ہوگا اور اگر ایسی حالت میں کمان کی چابی لگانے کے بعد ہی قالب نکال لیا جائے تو اس کا بہت امکان ہے کہ نرم حصہ کے فشار سے سخت حصہ میں ترک پیدا ہو جائے۔ لیکن اگر کام برابر اور جلد ہوا ہے اور اس کو نم رکھا گیا ہے (جیسا کہ ہونا چاہیے) تو قالب کو آہستہ سے قدرے نیچے اُتارنا بلا شبہ درست امر ہے تاکہ کمان میں قدرے فشار واقع ہو جائے اور اس کے تمام جوڑ خوب مسندی ہو جائیں۔ اگر گچ آخری ختم شدہ جوڑوں میں اس قدر نرم ہو کہ دبنے سے باہر نکل آئے تو قالب کو اتارنا نہ چاہیے۔

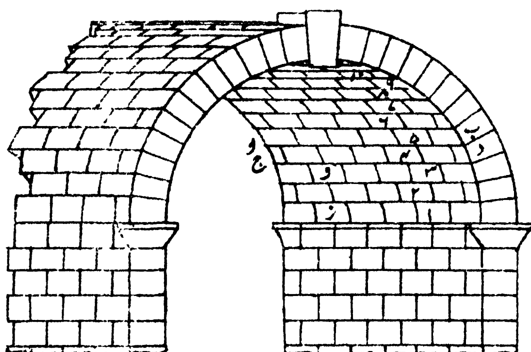
تتمہ کے طور پر یہ کہا جا سکتا ہے کہ قالبوں کو زیادہ دیر تک چھوڑنے کی بہ نسبت ان کو جلد نکال لینا بہتر ہے نیز یہاں تک انتظار کرنا چاہیے کہ گچ جم جانے بجائے اس کے سخت ہو جائے۔

کمان کا قالب اُس وقت تک نہ نکالا جائے جب تک کہ پشتہ بندی نہ ہو جائے اور گچ جم نہ جائے۔ اور اگر کمانوں کے سلسلہ کی کوئی کمان ہو اور ان کے درمیان پایے ہوں تو جب تک دوسری کمان بخوبی آگے بڑھ نہ جائے کسی قالب کو نہیں نکال سکتے بجز اس صورت کے کہ پایہ جو ہو وہ پیل پایہ ہو۔

۶۳۔ پتھر کی کمانوں کی بندش ــــــ کمانوں کی چنائی کے جوڑوں اور بندش کی ترتیب کے لیے اُسی عام قاعدہ کی پابندی ہونی چاہیے جیسی کہ ترشے پتھر کی دوسری تعمیروں میں کی جاتی ہے۔ تہ مجموعی دباؤ کے رُخ پر عمودی ہونی چاہیے نیز کمان حلقہ اور طرفی جوڑ تہ اور شکم کی سطح پر عمودی ہونے چاہییں، اور اگر جوڑوں کے کوئی بھی دو نظام ہوں تو ان کی سطحات خطوط متقاطع پر ایک دوسرے کے ساتھ عمودی ہونی چاہییں۔

نصف دائری اور قطعی کمانوں کے ڈاٹیے شکم کی ناپ کے لحاظ سے برابر ایک ہی عرض کے بنائے جاتے ہیں۔ کمان کے چہروں کے درمیان

ڈاٹیوں کے ہر ایک ردّے کے جوڑ مسلسل رکھے جاتے ہیں۔ ان میں ہر ایک



شکل ۶۴۔

ردّے کو ڈوری ردّہ (جیسا کہ ب اج د ہے) اور ان کے جوڑوں کو ردّہ جوڑ (جیسا کہ ہر ایک جوڑ ب ا یا دج ہے) کہتے ہیں۔ شکم کمان پر جوڑوں کے مستوی مسلسل نہیں ہوتے بلکہ جوڑ شکن ہوتے ہیں۔ اُن پتھروں کو جو جوڑوں کے دو متصل سلسلوں میں ہوتے ہیں حلقی ردّہ (جیسا کہ پتھروں کا حلقہ ۱، ۲، ...... ۱۰ ہے اور جو شکل میں گہرے سیاہ خطوط سے بتایا گیا ہے) کہتے ہیں اور ان کے جوڑوں کو عرضہ جوڑ (جیسا کہ جوڑ و ز شکل میں ہے) کہتے ہیں حلقی اور ڈوری ردّوں کے اس اختلاط سے کُندوں کی تنصیب، ردّوں کا جماؤ اور بندشیں بہترین طریقہ پر مرتب ہوتی ہیں۔

۶۴۔ اینٹ کی کمانوں کی بندش

اینٹ ایک ایسی چیز ہے جو کمانوں کی تعمیر کے لیے ہندوستان میں عام طور پر اکثر استعمال کی جاتی ہے۔ تعمیر کے اصول پتھر اور اینٹ دونوں کے لیے یکساں ہیں، لیکن

اول الذکر کے استعمال میں ہر ایک ڈاٹ یا ٹھیک شکل کا تراشا جاتا ہے جس کا عمق کمان کے وزن اور اس کے فراز و اقع بوجھ کا متناسب ہوتا ہے۔

اینٹ کی کمانوں میں بھی ہر ایک جوڑ کا عام رُخ منحنی کے مماس پر عمودی ہوتا ہے۔

جوڑوں کو ان کے ٹھیک رُخ پر رکھنے کا نہایت سادہ اور تقریبی طریقہ یہ ہے کہ سخت تختے کے ٹکڑے جو طول میں اسے ۱۱/۲ فٹ تک ہوتے ہیں استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان کے زیرین کنارے کمان کے منحنی کی شکل کے کاٹے جاتے ہیں اور اُن کے اطراف جو اس منحنی پر عمودی بنائے جاتے ہیں جوڑوں کا رُخ ظاہر کرتے ہیں۔

۶۵۔ چونکہ سنگ خارا، چونا پتھر اور ریتیلے پتھر کی اکثر اقسام کی تحمل طاقت بہترین اینٹوں کی طاقت سے زیادہ ہوتی ہے اس لیے اگر پتھر مہیا ہو سکے تو تمام بڑے خانوں کی کمانوں کے لیے اینٹوں کے مقابلہ میں ترجیحاً استعمال ہونا چاہیے۔

اینٹ کی کمانوں میں اینٹیں بچھانے کے بہترین طریقہ کی بابت انجینیروں میں بعید اختلاف رائے ہے۔

اینٹوں کی کمانوں کی بندش کرنے کے تین بہترین طریقے اشکال ۶۵، ۶۶، ۶۷ میں بتائے گئے ہیں یعنی:۔

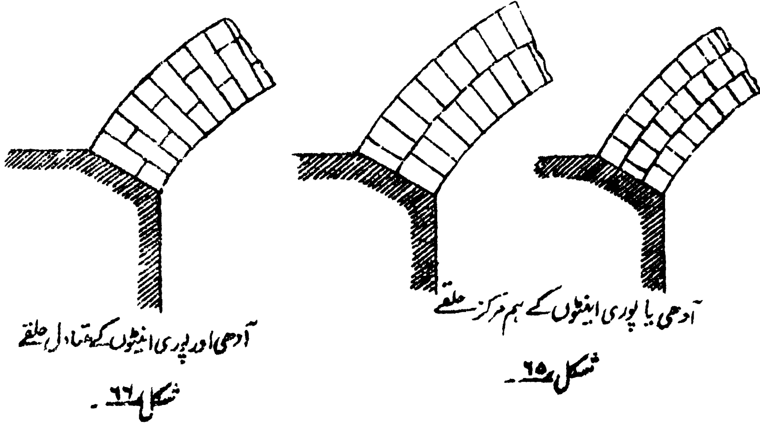
(ا) پوری یا آدھی اینٹوں کے ہم مرکز حلقے (دیکھو شکل ۶۵)۔

(ب) پوری اور آدھی اینٹوں کے متبادل حلقے جن کو بعض اوقات عرضہ اور طولہ بندش کہتے ہیں (دیکھو شکل ۶۶)۔

(ج) ردہ دار بلاک بندش (دیکھو شکل ۶۷)۔

پہلے طریقہ میں (دیکھو شکل ۶۵) اینٹیں تراش میں بطور طولوں یا عرضوں کے ہم مرکز حلقوں میں بچھائی جاتی ہیں۔ اس طریقہ میں جوڑ کی اوسط موٹائی نہایت کم ہوتی ہے، نتیجہ یہ کہ اینٹیں زیادہ اور گچ کم استعمال ہوتی ہے۔ یہ تعمیر کا آسان ترین طریقہ ہے خصوصاً اگر طولہ حلقے استعمال کیے جائیں اور

یہ طریقہ بہ نسبت کسی اور طریقہ کے زیادہ تر استعمال کیا جاتا ہے۔ ایک اینٹ کے حلقہ کی کمان کا سطحی نقشہ عرضہ بندش کے مطابق ہوتا ہے۔

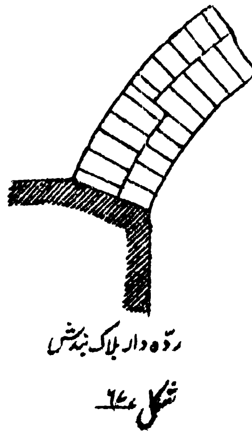


آدھی یا پوری اینٹوں کے ہم مرکز حلقے

شکل ۶۵۔

آدھی اور پوری اینٹوں کے متبادل حلقے

شکل ۶۶۔

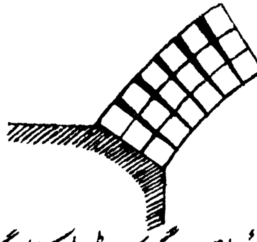


ردّہ دار بلاک بندش

شکل ۶۷۔

اگر نیم قطری جوڑ کمان کی پوری موٹائی میں مسلسل رکھے جائیں جیسا کہ شکل ۶۸ میں ہیں تو بیچ کے جوڑ یا بالائی حلقے بہت موٹے ہو جائینگے اور بڑی کمانوں میں ممکن ہے کہ اپنے اوپر کے دباؤ کو برداشت نہ کر سکیں،

خصوصاً جب کہ گچ کے جمنے سے پیشتر قالب نکال لیے جائیں۔ ایسی صورتوں میں چوٹی بیٹھ جائیگی اور تمام کمان کی شکل بگڑ جائیگی اور ایسے غیر مساوی دباؤ



بالائی حلقوں میں گچ کے موٹے جوڑ دکھائے گئے ہیں۔

شکل ع ۲۶۔

پیدا ہو جائینگے جو کمان کے گرنے کا سبب ہونگے۔ بعض اوقات سلیٹ یا پتھر کے فانے گچ کے موٹے جوڑ میں پھنسا دیے جاتے ہیں لیکن اس عمل کی سفارش نہیں کی جاتی کیونکہ اس سے اینٹ کے تڑک جانے اور غیر مساوی دباؤ کے پیدا ہونے کا امکان ہے۔

اس امر کی سفارش نہیں کی جاتی کہ اینٹ کی کمانیں جو ۲۰' کے خانہ سے زیادہ کی ہوں ہم مرکز حلقوں میں بنائی جائیں کیونکہ دباؤ کا خط جو کمان کی پشت سے شکم تک آئیگا اُس سے حلقوں کے جدا ہونے کا احتمال ہے اور ممکن ہے کہ تمام دباؤ ایک لمحہ کے لیے واحد حلقہ پر پڑ جائے۔ اس صورت میں حلقہ غالباً کچل جائیگا جس سے دباؤ دوسرے حلقہ پر آجائیگا اور دوسرا حلقہ بھی اُسی طرح کچل جائیگا اور بالآخر تمام کمان مغلوب ہو جائیگی۔

برخلاف اس کے' ریل کی سڑک کی بڑے خانہ کی کمانوں کی اکثر مثالیں ایسی موجود ہیں جو اینٹ کے ہم مرکز حلقوں میں کامیابی کے ساتھ بنائی گئی ہیں اور ان میں کوئی خرابی پیدا نہیں ہوئی۔ اگر بڑے خانوں کے پل بنائے جائیں تو زیادہ احتیاط اس امر کی ہونی چاہیے کہ اُن کی تعمیر میں صرف بہترین چونہ اور اینٹیں اور (اگر ممکن ہو) سیمنٹ گچ استعمال

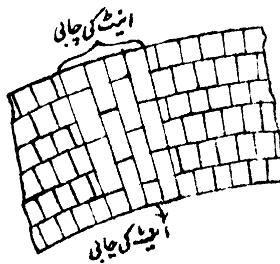
کی جائے۔

بعض اوقات اینٹیں خاص طور پر ڈھالی جاتی ہیں تاکہ کمان کے لیے موزوں ہوں۔ ان کا ایک سِرا دوسرے سرے سے بڑا رکھا جاتا ہے اور اِس صورت میں ہر ایک حلقہ کی پشت پر گچ کا جوڑ موٹائی میں زیادہ نہیں ہوتا۔ اس پر بھی اگر حلقہ ایک سے زیادہ ہو تو نیم قطری جوڑ مسلسل نہیں ہوتے جیسا کہ شکل ۶۸ میں ہیں بلکہ ٹوٹے ہوئے ہوتے ہیں جیسا کہ شکل ۶۵ میں بتائے گئے ہیں۔ ایسی اینٹوں کے بنانے میں صرفہ زیادہ ہے اور مطلوبہ غرض کی پوری تکمیل کے لیے اینٹوں کو متعدد نمونوں کا بنانا پڑتا ہے تاکہ مختلف حلقوں کے نیم قطروں پر ٹھیک آئیں۔

ہم مرکز کمانوں کے متعلق مذکورۂ بالا اعتراضات کو دُور کرنے کے لیے رواج یہ ہے کہ مختلف بندش کے پتھر یا اینٹوں کے کُندوں کی چابی بناتے ہیں جیسا کہ اشکال ۶۹ و ۷۰ و ۷۱ میں بتایا گیا ہے۔

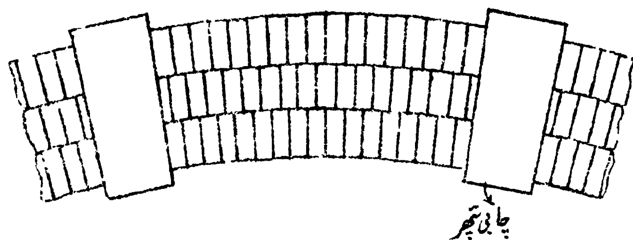
ان گلجوڑ کُندوں کا ٹھیک محل وہ ہے جہاں مختلف حلقوں کے جوڑ ملتے ہیں۔

دوسری ترتیب یہ ہے کہ گلجوڑ اس طرح لگائے جائیں کہ دو نصف اینٹ کے حلقوں کو جہاں کہیں بھی اُن کے جوڑ منطبق ہونے لگیں آپس میں جوڑ دیں۔ بعض اوقات کمان کی پوری موٹائی میں متصلہ جفت حلقے جوڑ دیے جاتے ہیں۔



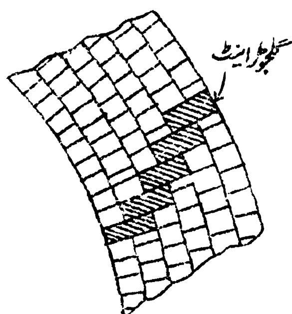
شکل ۶۹ -

دیکھو شکل ۷۰۔



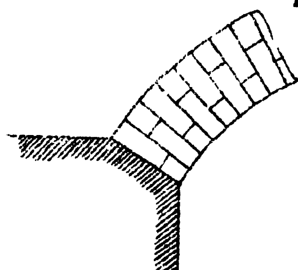
شکل ۷۰۔

۶۶۔اینٹ کی کمانوں کی بندشس کا دوسرا طریقہ جو فقرہ ۶۵ میں مذکور ہوا



شکل ۷۱۔

وہ شکل ۷۲ میں بتایا گیا ہے۔

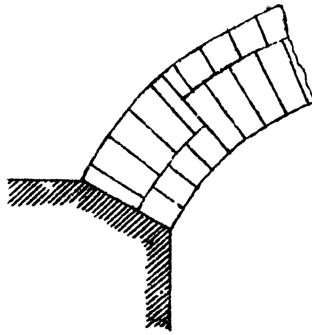


آدھی اور پوری اینٹوں کے تبادل حلقے

شکل ۷۲۔

اِس میں اینٹیں تراش میں مثل فلیمش بندش کے عرضوں اور طولوں میں بچھائی جاتی ہیں اور نیم قطری جوڑ مسلسل رکھے جاتے ہیں۔ سطحی نقشہ انگریزی بندش کے مماثل متبادل عرضہ اور طولہ ردّوں کا ہوتا ہے۔ ایک اینٹ کی کمان کا سطحی نقشہ انگریزی یا فلیمش بندش دونوں کے لیے یکساں ہوگا۔ بہ نسبت ہم مرکزی حلقوں کے اس طریقہ میں جوڑ کی اوسط موٹائی زیادہ ہوتی ہے اور اس لیے زیادہ گچ اور کم اینٹیں مطلوب ہوتی ہیں۔ اکثر اشخاص اس بندش کی صورت کو اوروں پر ترجیح دیتے ہیں اور یہی وجہ ہے کہ عمارات کے چہروں پر اس کا استعمال زیادہ ہوتا ہے۔

۶۷۔ تیسرا طریقہ جو شکل ۴۳ء میں بتایا گیا ہے بالعموم ردّہ دار بلاک چنائی کہا جاتا ہے۔ بندش کے اس طریقہ کا منشا یہ ہے کہ پتھر کی کمان کے قانہ نما ڈاٹوں کی شکل اینٹوں سے پیدا ہو جائے۔ اینٹوں کو کُندوں کی شکل میں

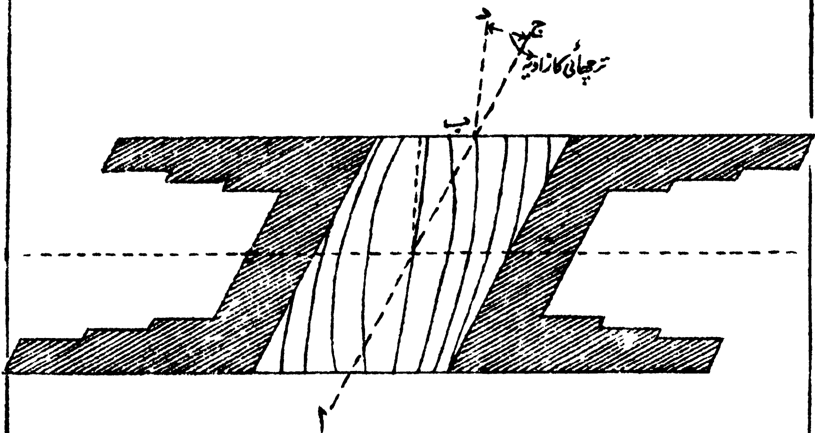


ردّہ دار بلاک بندش

شکل ۴۳ء۔

یکجا کر دیا جاتا ہے اور ان کی بندش مسلسل نیم قطری جوڑوں سے کر دی جاتی ہے۔ متصلہ کندے مختلف بندش کے بنائے جاتے ہیں لیکن کوئی بھی اچھی بندش استعمال کی جا سکتی ہے۔ یہ طریقہ ہندوستان میں شاذ ہی استعمال کیا جاتا ہے۔

۶۰- ترچھی کمانیں[1] —— اگر کوئی سڑک، ریل کی پٹڑی یا نہر ایک دوسرے پر سے گزرے اور اگر رُخ بجز زاویۂ قائمہ کے کوئی اور ہو تو ایک ترچھے پُل کی ضرورت ہوگی۔ ترچھی کمانیں اُن اشکال کی ہوتی ہیں جو متشاکل کمانوں کے اُفقی مستوی پر اُن کے بگاڑ سے حاصل ہوتی ہیں۔ ترچھی کمان کے چہرہ کا ارتفاع اور ہر ایک انتصابی تراش جو چہرہ کی متوازی ہو متشاکل یا سڈول کمان کے مماثل ارتفاع اور انتصابی تراش کے مشابہ ہوتی ہے۔ زور جو ترچھی کمان کی انتصابی تہ یا پسلی میں پیل پایہ کے ساتھ عمل کرتے ہیں وہ اُسی طرح کے ہیں جیسے سڈول کمان کی مساوی موٹائی کی انتصابی تہ میں پیل پایہ کے ساتھ عمل کرتے ہیں بشرطیکہ اس کی شکل اور ابعاد یکساں ہوں اور یکساں اور مساوی بوجھ ڈالا گیا ہو۔



شکل ۴۳۔

[1] فقرات ۶۰ تا ۷۰ کے کچھ حصے رینکن کی کتاب سول انجینیرنگ سے نقل کیے گئے ہیں۔

ترچھائی کا زاویہ یا ترچھا پن وہ زاویہ ہے جو کمان راہ کا محور یعنی ا ج کمان چہرہ کے زاویۂ قائمہ کے خط کے ساتھ بناتا ہے مثلاً ب د کے ساتھ۔ ج ب د ترچھائی کا زاویہ ہوگا۔ کمان کا عمودی فصل پیل پایوں کے درمیان کا عمودی فصل ہوتا ہے اور ترچھا فصل کمان کے چہرہ کے متوازی ہوتا ہے۔

ترچھی کمان ایک معمولی سڈول کمان سے اس امر میں مختلف ہوتی ہے کہ تہ جوڑ پیل پایوں کے متوازی نہیں ہوتے بلکہ تقریباً جہاں تک ممکن ہو کمان کے چہرہ کے زاویۂ قائمہ پر رکھے جاتے ہیں کیونکہ جوڑ کا بہترین محل کمان کے رخ پر مجموعی دباؤ کا خطِ مستقیم ہوتا ہے۔ اگر ان کو متوازی رکھا جائے تو ظاہر ہے کہ کمان کا ایک بڑا حصہ ایک طرف بغیر پیل پایہ کے ہوگا اور اس کو گر جانا چاہیے۔ بہترین شکل کے جوڑ بنانا مشکل ہیں اس لیے عمل یہ ہے کہ تقریباً مرغولی جوڑ استعمال کیے جاتے ہیں۔ پتھر کی بہ نسبت اینٹوں سے ترچھی کمانیں بنانا زیادہ آسان ہے کیونکہ پتھر کی کمان کے لیے ہر ایک ڈاٹ یا صحیح شکل کا احتیاط سے تراشنا پڑتا ہے۔

۶۹۔ ترچھی کمان بنانے سے پیشتر شکم کا ایک نقشہ بڑے پیمانہ پر بنانا چاہیے جس میں کمان کے ہر ایک پتھر کی ٹھیک شکل اور محل بتایا جائے۔ اس نقشہ میں شکم کمان کی منحنی سطح اس طرح ظاہر ہوگی کہ جیسے اس کو چپٹا پھیلا دیا گیا ہے۔ اس کو منحنی سطح کا کشاد کہتے ہیں۔ بالعموم نصف شکم کمان کا نقشہ بنانا کافی ہے، باقی نصف اس کے مشابہ ہوتا ہے۔ ذیل میں وہ طریقے مندرج ہیں جن سے نقشہ تیار کیا جاتا ہے:۔

(اول) ترچھی کمان کے شکم اور اس کی انتصابی تراشوں کا کشاد بنانا

شکل ۶۷، تختی ۶۰ میں کمان کے نصف کا سطحی نقشہ دکھایا گیا ہے، ح ا ک شکم کی چوٹی ہے اور ط ب ل ایک پیل پایہ کا چہرہ۔ خط ا ج ب ترچھائی کی انتصابی تراش کا محل ہے، اور ۲ ۳ ۴ د جو خطِ مستقیم ہے ح ک پر

انتصابی تراش کا محل ہے۔ زاویہ ب ا د ترچھائی کا زاویہ ہے۔ ح ط میں نقطوں کی کوئی مناسب تعداد لے لو اور ان میں سے ح ک کے متوازی خطوط کھینچو اور نیز ح ط پر خطوط مستقیم کھینچو۔ ی ب کو آخر الذکر خطوط کاٹتے ہوئے ح ط کے متوازی بناؤ اور ح ط کو نصف فصل کے مساوی بنا کر ترچھی کمان کی انتصابی تراش بناؤ جیسی کہ شکل ۷۵ میں دکھائی گئی ہے۔ اس میں شکم کمان کا خط ا ج ب شکل ۷۶ کے خط ا ب پر منطبق ہوتا ہے۔ بعد ازاں انتصابی تراش بناؤ۔ دیکھو شکل ۷۷۔ ی د کو ا د کے متوازی نصف عمودی فصل کے مساوی بناؤ اور شکل ۷۵ کے معینوں کو شکل ۷۷ کے مماثل نقوط پر منتقل کرو۔ مثالاً ز ہ کو د ج کے مساوی بناؤ۔

نصف شکم ح ط ل ک کا کشاد حسب ذیل طریقہ پر بنایا جاتا ہے:۔ شکم محراب کے وسطی خط کو ح ک تک بڑھاؤ۔ دیکھو شکل ۷۸۔ اس میں ح ا اور ا ک کو شکل ۷۶ کے ح ا اور ا ک کے مساوی بناؤ۔ ح ک پر ا ہ د خط مستقیم کھینچو اور ا ہ ا د، وغیرہ کو طول میں توسین ا ہ، ا د، وغیرہ کے مساوی بناؤ جو کہ شکل ۷۷ کے منحنی ا ہ د پر اس کے متعدد معینوں سے کاٹے گئے ہیں۔ اب راست خط ا ہ د شکل ۷۸ میں عمودی تراش کا کشاد ہوگا جو اشکال ۷۶، ۷۷ میں ا ہ د کے مطابق ہوگا۔ شکل ۷۸ میں ا ہ د کے نقاط تقسیم سے ح ک کے متوازی خطوط کھینچو جیسے ح ج، اور ط د، ب ل وغیرہ ہیں۔ ان پر معین ہ ج، د ب، وغیرہ کھینچو جو شکل ۷۶ کے سطحی نقشہ کے مماثل معین ہ ج، د ب، وغیرہ کے مساوی ہوں۔ اور ان معینوں کے سروں سے شکل ۷۸ کا منحنی ا ج ب کھینچو۔ یہ منحنی اشکال ۷۵ و ۷۶ کی ترچھی انتصابی تراش کا کشاد ہوگا۔

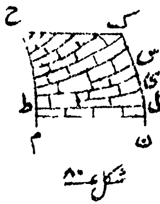
نیز منحنی ح ط، ک ل کو ا ج ب کے متوازی، مماثل اور مساوی

بناؤ۔ اب ط ح ک ل نصف شکم کمان کا کشاد ہوگا۔ ط ل پر ط م اور ل ن خطوطِ مستقیم بناؤ۔ اب م ط ل ن پیل پایہ کے چہرہ کے حصہ کا کشاد ہوگا۔ نیز ایک مناسب تعداد میں درمیانی منحنی جو منقوط خطوط سے بتائے گئے ہیں ا ج ب کے متوازی، مماثل اور مساوی بناؤ جو شکم کمان کی متعدد متوازی ترچھی انتصابی تراشوں کے کشاد ہونگے اور وقتِ واحد میں ہر ایک نقطہ پر جس کا کہ وہ حصار کرتے ہیں مجموعی دباؤ کا رُخ ظاہر کرینگے۔ ان کو دباؤ کے منحنی کہینگے۔

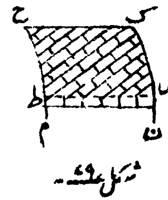
(دُوم) شکمِ کمان کے کشاد پر صحیح ردّوں کے ته جوڑ اور طرفی جوڑ بنانا

—— ته جوڑوں کو صرف ہاتھ سے منحنیوں کے سلسلہ کا خاکہ کھینچ کر بناتے ہیں۔ یہ منحنی دباؤ کے منحنیوں کو زاویۂ قائمہ پر کاٹتے ہیں اور ان کو دباؤ کے منحنیوں کے قائم مرمیات کہتے ہیں۔ طرفی جوڑ ته جوڑوں پر عمودی ہوتے ہیں اور خود دباؤ کے منحنیوں کے حصے ہوتے ہیں (دیکھو شکل ۸۰۸)۔ ردّے پیل پایہ کے زاویۂ حادّہ کی جانب پتلے، اور زاویۂ منفرجہ کی جانب موٹے ہوتے جاتے ہیں، اس لیے بعض اوقات قرینِ مصلحت یہ ہوگا کہ زاویۂ منفرجہ کے قریب درمیانی ته جوڑ بڑھا دیے جائیں جیساکہ شکل ۸۰۸ میں ل کے قریب بتائے گئے ہیں۔ تمام شکلوں میں کمان پیل پایوں سے انتصاباً جست کرتی ہے۔ اس لیے کوئی ته جوڑ بھی خطِ جست ط ل کو قطع نہیں کرتا بلکہ وہ سب اس کے متقارب ہیں۔ اگر کمان قطعی ہوتی تو بعض ته جوڑ خطِ جست کو ترچھا کاٹتے اور اس صورت میں اس قسم کے کمان ٹیکوں کے استعمال کی ضرورت ہوتی جیسے کہ شکل ۷۹۰ میں بتائے گئے ہیں لیکن اس قدر ترچھے نہ ہوتے۔

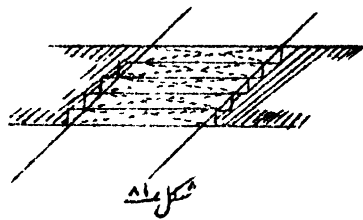




شکل ۸۰



شکل ۷۹



شکل ۸۱

(سُوم) شکم کمان کے کشاد پر مرغولی ردّوں کے تہ جوڑ اور طرفی جوڑ بنانا۔ (دیکھو شکل ۹ ۲) شکم کمان کے کشاد پر متوازی مساوی الفاصلہ راستہ خطوط کا ایک سلسلہ بناؤ جو کمان کی چوٹی کے مجموعی دباؤ کے رُخ پر عمودی ہوں۔ یہ خطوط تہ جوڑوں کی جگہ ہونگے اور طرفی جوڑ ان کے عمودی ہونگے۔ ط اور ل کے درمیان وہ کمان ٹیکے یا پتھر بتائے گئے ہیں جو کمان کے آغازی ردّوں کو پیل پایہ کے افقی ردّوں سے ملاتے ہیں۔

مرغولی ردّے صرف کمان کی چوٹی کے مجموعی دباؤ پر عمودی ہوتے ہیں اور جبت کے جس قدر زیادہ قریب ہوتے جاتے ہیں اُسی قدر زیادہ ترچھے ہوتے جاتے ہیں۔

۷۔ پسلی دار ترچھی کمان — ترچھی کمانوں کی تعمیر سے جو مشکلات متعلق ہیں وہ بعض اوقات اس طرح دُور کی جاتی ہیں کہ پیل پایوں کے چہرے پر کھانچے بنا کر کمان کو اسطوانہ نما حلقوں میں بناتے ہیں (دیکھو شکل ۸)۔ اگرچہ کہ اکثر مقامات پر کامیابی کے ساتھ ایسا عمل کیا گیا ہے تاہم یہ عمل بظاہر غیر حقیقی ہے اور اس کی سفارش نہیں کی جا سکتی۔

باب ششم

بنیادوں اور کنوؤں کی چنائی کا کام

۱۷۔ لفظ بُنیاد یا تو چنائی کی تعمیر کے زیریں ردّوں کے لیے لاپرواہی سے استعمال کیا جاتا ہے یا ترتیب کے لیے، خواہ طبعی ہو یا مصنوعی، جس پر ردّے آتے ہیں اور جس کو زیادہ صحت کے ساتھ بنیاد کی تہ کہہ سکتے ہیں۔

چنائی کی تعمیر کی مضبوطی اور قیام کا انحصار زیادہ تر بنیاد کی تہ پر ہے۔ اس کی ترتیب میں، نہ صرف بالا تعمیر کے اُس مستقل دباؤ کا لحاظ رکھنا چاہیے جو تہ کو برداشت کرنا پڑتا ہے بلکہ اُس کا بھی جو وقتاً فوقتاً ہوا، تپش، فرش کے بوجھ، کمانوں کے مجموعی دباؤ، چھتوں اور کلوں، وغیرہ سے پیدا ہوتا ہے بنیادی تہ تمام صورتوں میں، زمین کی سطح سے اس قدر نیچی رکھی جائے کہ اس کے کھُل جانے یا باہر آنے کا احتمال نہ رہے۔ یا طغیانی یا بارش کے پانی کے دخول سے زیادہ نرم نہ ہو جائے۔ اور اُس کی سطح نہ صرف اُس دباؤ کے حاصل پر عمودی ہو جو سطح پر پڑتا ہے بلکہ یہ حاصل تہ کی اساس کو اس قدر اندر قطع کرے کہ اس خط متقاطع اور

اساس کے بیرونی کنارے کے درمیان جو زمین کا حصہ ہے وہ کافی عریض ہو تاکہ دباؤ جو اُس پر پڑے اُس کے اضافہ سے مغلوبیت نہ پیدا ہو۔

۴۲۷۔ بنیاد کی تعمیر سے جو غرض حاصل ہونی چاہیے وہ یہ ہے کہ بالا تعمیر کے لیے ایسی ٹھوس اساس تیار ہو کہ اس کی تیاری کے بعد کوئی حرکت واقع نہ ہو۔ بہر حال یہ یاد رکھنا چاہیے کہ چنائی کی تمام تعمیریں (خواہ اینٹ کی ہوں یا پتھر کی) ایک حد تک متمکن ہونگی اور بجز چند مستثنیات کے تمام زمینوں میں عمارت کے وزن سے کم و بیش فشار ضرور واقع ہوگا خواہ اس کی نوعیت کتنی ہی ناقابل لحاظ کیوں نہ ہو۔ اس لیے مقصد زیادہ تر یہ نہ ہونا چاہیے کہ تمکن کو دو کمنے کی کوشش کی جائے بلکہ اس امر کی کہ تمکن یکساں ہو۔ کوئی امر اس سے اہم متعلم کے ذہن نشین نہیں کرایا جاسکتا کہ بنیاد غیر مغلوب نہیں بلکہ یکساں مغلوب ہونے والی مطلوب ہے اور نیز تمکن کی مقدار سے اس قدر زیادہ خرابی واقع نہیں ہوتی جیسی کہ اس کے غیر مساوی ہونے سے۔

بنیادوں کی تیاری کا دوسرا بڑا اصول یہ ہے کہ سہار شے کی جانبی حرکت کو روکا جائے۔

اس لیے اُن تمام صورتوں کی تدبیر کے لیے جن میں طبعی زمین کچھ بھی مشکوک نوعیت کی ہو جن اصول پر کہ نظر رکھنی چاہیے وہ اجمالاً درج کیے جاتے ہیں:-

اوّل۔ تعمیر کے وزن کو مسندی سطح کے ایک بڑے رقبہ پر یکساں تقسیم کر دیا جائے اور دباؤ کی حدّت کو بے خطر حدود میں رکھا جائے۔

دوم۔ سہار شئے کی جانبی حرکت کو روکا جائے۔

۴۳۷۔ **زیرین زمینوں کی نوعیت** ـــــ مطلوبہ تہ کی قسم کا تعین کرنے کے لیے ابتدائی عمل یہ ہے کہ اُس زیرین زمین کی نوعیت دریافت کی جائے جس پر تعمیر کھڑی کی جائیگی۔ معمولی صورتوں میں اور معمولی گہرائیوں کے لیے

ایک گڑھا کھود کر معلوم کر سکتے ہیں ۔ لیکن جہاں زیریں زمین مختلف طبقات کی بنی ہوئی ہو اور تعمیر کے لیے زائد حفظ ماتقدم کی ضرورت ہو وہاں عمیق سوراخ اُن آلات سے بنائے جائیں جو اس غرض کے لیے عموماً استعمال کیے جاتے ہیں ۔

بالعموم عمل یہ ہے کہ بلا لحاظ طبقاتِ زمین بنیادوں کو ایک مقررہ گہرائی تک لے جاتے ہیں نتیجہ یہ ہے کہ تعمیر کی بنیاد اکثر گھٹیا تہ پر رکھی جاتی ہے بعض اوقات اس سے اوپر مضبوط طبق پر بنیاد رکھنے سے ارزاں تر اور زیادہ اطمینان دہ تعمیر تیار ہو سکتی ہے ۔

۴۷ ۔ بنیادوں کے واسطے زمینیں تین درجات میں تقسیم کی جا سکتی ہیں :۔

درجۂ اول میں وہ زمینیں ہیں جو فشار ناپذیر ہیں یا کم از کم اس قدر خفیف فشار پذیر ہیں کہ اگر ان پر گراں ترین بوجھ ڈالے جائیں تو اُن کی قیام پذیری پر اثر نہیں پڑتا اور جانبی سمت میں وہ مغلوب بھی نہیں ہوتیں ٹھوس چٹان، گھٹ پتھریلی زمینیں، اور وہ سخت چکنی مٹی جو صرف پھاس یا اُسرنگ سے مغلوب ہوتی ہے اس درجہ میں آتی ہیں ۔ ایسی زمینیں ۵ سے ۸ ٹن تک فی مربع فٹ برداشت کر سکتی ہیں ۔

درجۂ دوم میں وہ زمینیں ہیں جو فشار ناپذیر ہیں لیکن جانبی حصر بندی کی ضرورت ہے تاکہ زمینیں پھیل نہ سکیں ۔ صاف بجری اور ریت اس درجہ میں ہیں ۔ ایسی زمینیں ۳ سے ۵ ٹن تک فی مربع فٹ برداشت کرینگی ۔

تیسرے درجہ میں تمام اقسام کی مختلف فشار پذیر زمینیں ہیں جن میں معمولی چکنی مٹی، عام مٹیاں، اور دلدلی زمینیں شریک ہیں ۔ اس درجہ کی بعض زمینیں کم و بیش گھٹ حالت میں پائی جاتی ہیں اور صرف ایک حد تک فشار پذیر ہیں جیسے چکنی مٹی کی اکثر اقسام اور معمولی مٹی ۔ ایسی زمینیں ۱ سے ۲½ ٹن تک

فی مربع فٹ برداشت کرینگی۔ دیگر تقریباً سیّال حالت میں پائی جاتی ہیں اور آسانی سے ہر سمت مغلوب ہوجاتی ہیں۔ ایسی زمینیں ½ سے ۱ ٹن تک فی مربع فٹ برداشت کرینگی۔

ضوابط (لندن کونٹی کونسل کے) یہ ہیں کہ طبعی زمین پر بنیادوں کے دباؤ مندرجۂ ذیل سے تجاوز نہ کریں:۔

نرم چکنی مٹی مرطوب یا نابستہ ریت ۔ ۱ ٹن فی مربع فٹ۔
معمولی چکنی مٹی یا محصورہ ریت ۔ ۲ ٹن فی مربع فٹ۔
گھٹ بجری، نیلی چکنی مٹی یا کھریا۔ ۴ ٹن فی مربع فٹ۔

۷۵۔ چٹان ـــــ بنیاد کے واسطے چٹان پر تہ تیار کرنے کے لیے اوّل چٹان کے طبق کی موٹائی دریافت کرنی چاہیے (اگر اس کے متعلق کچھ شبہات ہوں)۔ اور اگر ایسا خیال کرنے کا کوئی سبب ہو کہ تعمیر کا وزن برداشت کرنے کی طبق میں کافی طاقت نہیں ہے تو امتحانی وزن سے اس کی آزمایش کرنی چاہیے۔ یہ امتحانی وزن کم ازکم اس وزن کا دُگنا ہونا چاہیے جو طبق کو مستقل طور پر برداشت کرنا ہے۔ بعد ازاں بنیادی ردے رکھنے کے لیے چٹان کو بخوبی درست کرتے ہیں۔ اس کو سطح کرتے ہیں اور نشیب و فراز میں باریک کنکریٹ بھردیتے ہیں یا زینہ کاٹ دیتے ہیں تاکہ اس کے مستوی عال توتوں پر عمودی ہوں۔ تمام تخریب پذیر یا مکسور اشیاء کو نکال دینا چاہیے اور بالا تعمیر کو پھسلنے سے روکنے کے لیے اگر ضرورت داعی ہو تو کھلی سطح کو کھُردرا کردینا چاہیے۔ اس کی بالخصوص اُس وقت ضرورت ہوتی ہے جب پشتوں کی بنیادیں اکثر ایسی چٹان پر رکھی جاتی ہیں جو ونٹ یا پتھروں کے اثر سے (جو پانی سے بہ کر آتے ہیں) چکنی ہوجاتی ہے۔ اگر دراڑیں یا جوف اس قدر بڑے ہوں کہ چنائی سے اُن کو بھرنے میں بہت صرفہ ہوتا ہو تو

London County Council Regulations

ایک کمان ایسی بنادی جائے جو دراڑ کے دونوں طرف آجائے اور تعمیر کا جو حصہ اُس پر آنے والا ہو اُس کو سہارا لے۔ یہ تدبیر پشتوں کے لیے موزوں نہیں ہے وہاں تو تمام ڈانگ یا سدا اور دراڑوں کو کھول کر عمدہ کنکریٹ سے نہ صرف پشتہ کے نیچے بلکہ اس کی بالائی سمت دریا بہت دُور تک اور زیریں سمت دریا تھوڑی دُور تک بھر دینا چاہیے۔

۷۶۔ سخت زمینیں ــــــ پتھریلی زمینوں اور سخت چکنی مٹی میں تہ تیار کرنے کے لیے ایک خندق ایسی کھودتے ہیں جو عرض میں بنیادوں کے لیے کافی ہو اور عمق میں ایسی گھٹ زمین تک جائے جس کو پالا یا شدید بارش سے نقصان نہ پہنچا ہو۔ اس غرض کے لیے بہت ہی بھاری عمارات کے واسطے خندق ۴ سے ۶ فٹ تک بالعموم کافی عمیق ہوگی لیکن ایک منزلہ عمارات کے لیے اُتھلی بنیادیں دی جاسکتی ہیں۔

گھٹ بجری اور ریت میں جہاں کہ بارش کے اثر سے یا کسی دوسرے سبب سے جانبی مغلوبیت کا کوئی امکان نہیں ہے وہاں تہ کو جس طرح پتھریلی زمینوں میں تیار کرتے ہیں اُسی طرح کرنا چاہیے۔ بہرکیف اگر جانبی مغلوبیت کا کوئی خطرہ ہو تو جس زمین پر کہ بنیادیں ٹھہرینگی اُس کے جوانب کو چادری لٹھوں سے محفوظ کر دینا چاہیے یا کسی دوسرے طریقہ کو اختیار کرنا چاہیے جس سے کافی تحفظ ہوسکے۔

۷۷۔ کپاسی کالی زمینیں ــــــ ہندوستان کے اکثر حصّوں میں ایسی زمینیں پائی جاتی ہیں جن میں چکنی مٹی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور اُن کو عام طور پر کپاسی کالی مٹی کہتے ہیں۔ اس مٹی کی چند اقسام ہیں لیکن یہ سب اقسام رطوبت کے شامل کرنے یا جدا کرنے سے کم و بیش پھیلتی ہیں یا سکڑتی ہیں اور جب تک کوئی خاص حفاظتی تدابیر اختیار نہ کی جائیں اُس وقت تک بنیادوں کی تہ کے لیے ناموزوں ہیں۔ اِن

بھی اگر ممکن ہو تو ایسی زمینوں کو ترک کرنا چاہیے ۔
اگر کالی مٹی کا طبق اتھلا ہو (جیسا کہ اکثر ہوتا ہے) تو بنیادوں کو بالائی طبق سے گذر کر نیچے اچھی زمین پر رکھنا چاہیے ۔ لیکن بعض اوقات کالی مٹی کا طبق موٹا ہوتا ہے اور اُن میں بنیادوں کو نیچے تک لے جانے میں زیادہ صرفہ ہے ۔ ایسی صورتوں میں عام طور پر کالی کپاسی مٹی کی پوری گہرائی تک خندق کھودتے ہیں ۔ اس میں گٹی یا ریت خوب دھمس کر کے بھر دیتے ہیں اور اس پر چنائی کی تعمیر تیار کرتے ہیں ۔
بعض اوقات چند فٹ گہرائی تک سب مٹی نکال لیتے ہیں اور پوری عمارت کے نیچے کنکریٹ کا ایک چبوترہ معمولی اِحکام کے ساتھ تیار کرتے ہیں اور اس چبوترہ پر چنائی کی دیواریں تعمیر کی جاتی ہیں ۔
دیگر طریقے یہ ہیں کہ چوڑے کسکوں کے ذریعہ دباؤ کی حدّت گھٹا کر کم درجہ تک کر دیتے ہیں اور تعمیر مٹی پر یا اُس پر ریت یا گٹی بچھا کر تیار کرتے ہیں ۔
بہرحال کوئی طریقہ بھی اختیار کیا جائے یہ نہایت ضروری ہے کہ بہ نسبت دوسری زمینوں کے کالی زمینوں میں بنیادوں کو زیادہ عمیق رکھا جائے تاکہ بنیادی تہ ایسی ہو جو کرۂ ہوائی اثرات سے محفوظ رہے ۔

۸ ۔ فشار پذیر زمین ـــــ فشار پذیر زمینوں میں بنیادی تہ کے لیے خاص احتیاط درکار ہے ۔ بالخصوص جب کہ زمین متجانس نہ ہو جس سے کسی ایک نقطہ پر بمقابلہ دوسرے نقطہ کے دباؤ کی مزاحمت زیادہ ہو کیونکہ اس صورت میں ناہموار ممکن کی روک تھام بہت مشکل ہوگی ۔
رواج یہ ہے کہ معمولی چکنی مٹی یا زمین میں بنیاد کے عرض برابر چوڑی خندق کھودتے ہیں اور بعد ازاں خندق کی سطح کو ہموار کر کے کنکریٹ بچھا دیتے ہیں ۔
قبل اس کے کہ کنکریٹ کا کام آغاز کیا جائے مناسب یہ ہے کہ

تہ کو پانی سے تر کر دیا جائے اور اس سے جو سوراخ یا گڑھے ظاہر ہوں اُن کو کھودا جائے۔ بعد ازاں تہ کو بخوبی دھمس کر کے ہم بستہ کیا جائے اور قبل اس کے کہ کنکریٹ کی بنیادیں آغاز کی جائیں تمام سوراخوں کو کنکریٹ سے بھر دیا جائے۔

بہر کیف کنکریٹ کے عرض کے برابر خندق کا عرض کھودنے پر بکثرت اعتراضات ہیں۔ وجہ یہ ہے کہ مٹی کے اطراف کو حرکت دیے بغیر کنکریٹ کے کناروں کی پوری چوڑائی پر دھمس نہیں کیا جا سکتا جس کے باعث کنکریٹ کے کنارے کمزور اور اسفنجی رہ جاتے ہیں۔ جس جگہ مٹی کڑی نہ ہو وہاں اکثر اس کی ضرورت ہے کہ خندق کے اطراف کو تختوں سے یا کسی دوسرے طریقہ سے روکا جائے۔ اس صورت میں یہ قاعدہ قابلِ اعتراض نہیں رہتا۔

بہتر طریقہ یہ ہے کہ ایک عریض خندق کھودی جائے اور کنکریٹ جس طرح کہ فقرۂ ۱۲۷ کی شکل ۱۰۶ میں بتائی گئی ہے بچھائی جائے۔ اس طریقہ سے کنکریٹ کے کناروں پر دھمس کیا جا سکتا ہے اور نیز بہتر سہار سطح حاصل ہو جاتی ہے۔

۷۹۔ مرطوب زمینیں ——— اگر کھدائی کے گڑھے میں چشمے ہوں تو بنیادوں کی تعمیر کے انتظامات بالضرور مختلف قسم کے ہوتے ہیں اور حالات کے لحاظ سے متغائر ہوتے ہیں۔ اگر چشمے کچھ مقامات پر محدود ہوں تو اُن کی تدبیر یہ ہے کہ ان میں انتصابی نل لگا دیے جائیں یا چنائی کے اُسطوانے تعمیر کر دیے جائیں۔ اگر چشمے حقیقی بنیادوں سے باہر ہوں تو اُن کے اطراف مٹی کا بند اس قدر بلند بنایا جائے کہ جہاں تک پانی چڑھتا ہو یا اُسطوانوں میں سے پانی پمپ کرنے سے اس بلندی تک ٹھہرتا ہو۔ ایسی تدابیر سے بنیادی گڑھے خشک رکھے جا سکتے ہیں اور کام آسانی سے چلایا جا سکتا ہے۔ لیکن یہ اُس وقت ہو سکتا ہے کہ جب نل اور اُسطوانے ایسے ہوں کہ بنیادی تہ کے ساتھ ان کے جوڑ آب بند ہوں

تاکہ پانی صرف ان کے اندر چڑھ سکے اور گڈھے میں نہ آئے ۔ جب بنیادی چنائی ختم ہو جائے اور جم جائے تو نلوں یا اسطوانوں میں بنیادی سطح پر سخت ڈاٹ لگا کر بالائی حصہ کو قطع کر سکتے ہیں ۔ اس طرح پانی بنیاد کے نیچے بند ہو جاتا ہے اور اگر بنیادی گڈھے میں سب طرف پانی نکلے تو مذکورہ بالا طریقہ پر عمل کرنا ناممکن ہوگا ۔ اس صورت میں عام رواج یہ ہے کہ زمین کی سطح تک پانی کو پمپ سے نکال کر کنکریٹ کے بالکل باہر نالیوں کا ایک نظام قائم کیا جائے جن سے پانی ایک گڈھے میں اتار دیا جائے جس میں کہ پمپ لگایا گیا ہو ۔ یہ گڈھا بہر صورت بنیادی سطح سے زیادہ عمیق ہوگا تاکہ پمپ سے یا معمولی مرفاع سے پانی اس سطح سے نیچے اتارا جا سکے جس پر کہ چنائی یا کنکریٹ کا کام ہونے والا ہے ۔ بعض اوقات مندرجہ بالا نالیاں محض کھدائی کی ہوتی ہیں لیکن اگر مٹی ڈھیلی ہو تو نالیاں نلوں کی بنائی جاتی ہیں جن میں پانی داخل ہونے کے لیے جھریاں یا سوراخ ہوتے ہیں ۔

بیشمار مختلف انتظامات اختیار کیے جا سکتے ہیں لیکن عموماً مندرجہ بالا دو طریقوں میں سے کوئی ایک اختیار کیا جاتا ہے ، یعنے چشموں کو علیحدہ علیحدہ خود ان کے پانی سے روک دیتے ہیں یا کسی خاص سطح تک پانی کو پمپ کرتے ہیں یا بہاتے ہیں ۔

یہ اس طرح ہوتا ہے کہ تہ سے زیادہ نیچے مقام سے آزاد بہاؤ قائم کرتے ہیں اور پانی کو اس سطح تک پمپ کرتے ہیں یا اس سے کچھ پست زمین پر طبعی لبریزی قائم کرتے ہیں ۔ پہلے طریقہ میں بہت فائدے ہیں ۔ اس میں چشمہ کی سطح اس قدر پست نہیں کی جاتی جیسی کہ دوسرے طریقہ میں ۔ اس سلسلہ میں اس طریقہ کا بھی ذکر کیا جا سکتا ہے جو کارہائے نہر سرہند میں کامیابی کے ساتھ استعمال کیا گیا ہے ۔ وہاں پر چشموں سے ریت نکلتی تھی یا پمپ سے اوپر کھنچ آتی تھی ۔ چشموں میں زیادہ موٹی ریت بھر کر ان کو جزءً بند کر دیا گیا تھا ۔ یہ ریت اس قدر وزنی تھی کہ چشمہ کے پانی کی رفتار سے حرکت نہیں کر سکتی تھی ۔ درانحالیکہ پانی کے لیے صاف راستہ موجود رہتا تھا ۔ یہ تو ممکن

نہ تھا کہ چشموں کو بالکل بند کر دیا جاتا کیونکہ جب ایسی کوشش کی جاتی تھی تو چشمے دوسری جگہ نکل آتے تھے۔

یہ دشواری اکثر اُس وقت پیش آتی ہے جب مرطوب زمین میں بنیادی گڑھے کے اطراف کی مٹی کو آگے پھسلنے یا گڑھے میں گرنے سے روکا جاتا ہے۔ جہاں کہیں ممکن ہو مناسب یہ ہے کہ بہت آسان ڈھال دیدیے جائیں جن کا انحصار مٹی کی نوعیت پر ہو جیسے ایس ۲ یا ۳ چشمہ کی سطح سے اوپر اور ایس ۴ تا ۸ چشمہ کی سطح سے نیچے۔ لیکن اگر یہ نہ ہو سکے تو مٹی کو لٹھوں سے یا دیواروں سے یا کسی اور طریقہ سے سہارا دینا چاہیے۔

۵۸۔ بنیادیں مرطوب اور دلدلی زمینوں میں بسا اوقات پوری کامیابی کے ساتھ بنائی گئی ہیں۔ جو طریقے اختیار کیے گئے ہیں اُن میں سے بعض یہ ہیں:-

(ا) ایک چبوترہ کنکریٹ یا محکم کنکریٹ کا تیار کیا جائے۔ اس کا عرض اِس قدر ہو کہ چنائی کی بالا تعمیر جو اس پر تیار کی جائے اس سے دباؤ کی حدت بہت کم ہو جس کو برداشت کرنے کی توقع زمین سے کی جا سکے۔

(ب) ۔ اگر مٹی کا مضبوط طبق کم گہرائی پر واقع ہو تو دلدلی مٹی کو نکال دیا جائے اور خندق میں کنکریٹ بھر دی جائے یا سخت زمین تک لٹھے ٹھوک دیے جائیں اور اُن پر محکم کنکریٹ یا تختوں کا ایک چبوترہ تیار کیا جائے۔ اس پر بالا تعمیر بنانی چاہیے۔

(ج) اگر دلدلی زمین کا عمق بہت ہو تو سب سے زیادہ سادہ طریقہ یہ ہے کہ محکم کنکریٹ کے لٹھے ٹھوک دیے جائیں۔ ان کی تعداد اور طول اس قدر ہو کہ لٹھے بالا تعمیر کو برداشت کر سکیں۔ ان لٹھوں پر محکم کنکریٹ کا ایک چبوترہ بنایا جائے۔

(د) چادری لٹھوں کو سخت تہ تک ٹھوکنا چاہیے مگر یہ لازمی نہیں ہے کہ تہ کے اندر تک ٹھوکا جائے۔ اس طرح زمین کا ایک

مدور یا مستطیل قطعہ اندر محدود ہو جاتا ہے۔ اس زمین پر ٹھاٹر یا لکڑیاں بچھادی جاتی ہیں اور ان پر ایک چوبی چبوترہ تیار کیا جاتا ہے۔ یا بہتر طریقہ یہ ہے کہ ٹھاٹر یا چوبی چبوترہ کے بجائے محکم کنکریٹ کی تہ بچھائی جائے۔ ایسی تعمیر کی قیام پذیری کا پورا انحصار چادری لٹھوں کی اس طاقت پر ہے جس سے اندرونی دباؤ کی روک ہوتی ہے اور یہی وجہ ہے کہ یہ طریقہ شاذ استعمال ہوتا ہے۔

(ھ) جہاں زمین نرم ہو لیکن موافق طور پر جمی ہوئی ہو ایک دوسرا طریقہ جس کی بابت کہا جاتا ہے کہ اچھے نتائج برآمد ہوئے ہیں یہ ہے کہ ایک بڑے سپاٹ برمے سے بہت زیادہ عمق تک سوراخ بنائے جائیں اور بعد ازاں ان کو ریت سے بھر دیا جائے۔ ریت تقریباً سیال شے کی طرح عمل کرتی ہے اور دباؤ کو ایک بڑے رقبہ پر تقسیم کر دیتی ہے اور زمین کو جنبش سے نقصان نہیں پہنچنے دیتی ہے۔

۱۸۔ لٹھے متعدد شکلوں کے اور مختلف اشیاء سے بنائے جاتے ہیں لیکن معمولی کاموں کے لیے لکڑی ہی کا استعمال عام ہے مگر دائمی قیام کے لیے محکم کنکریٹ یا فولاد کے لٹھے بہترین ہیں اور سال بسال زیادہ تعداد میں استعمال ہو رہے ہیں۔ معمولی چوبی لٹھے مدور یا چوکور ہوتے ہیں اور ان کا قطر عموماً ۶" سے ۱۸" تک ہوتا ہے، ان کا طول قطر کے ۲۰ گنے سے زیادہ نہیں ہوتا ورنہ ٹھوکنے کے وقت ان کے خم کھا جانے کا احتمال رہتا ہے۔ اہم کاموں کے لیے بالعموم چوکور چوبینہ استعمال کیا جاتا ہے لیکن اگر کچی لکڑی یا ناتراش چوبینہ استعمال کیا جائے تو ٹھوکنے کے واسطے ان کو اس طرح درست کرنا چاہیے کہ ان کی چھال نکال دی جائے اور گانٹھوں کو کاٹ دیا جائے تاکہ ٹھوکنے کے وقت جو رگڑ ہو وہ جہاں تک ممکن ہو کم رہے۔

اس خیال سے کہ دھمس کی چوٹوں سے لٹھے کا سرا پھٹ نہ جائے، رواج یہ ہے کہ پٹواں لوہے کی ایک مضبوط پٹی لگا دیتے ہیں۔ عموماً لٹھے کے نیچے بھی پٹواں یا ڈھلواں لوہے کی مناسب شکل کی ایک نوک لگا کر کیلوں یا بولٹوں سے مضبوط کر دیتے ہیں۔

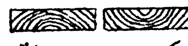
۸۳۔ چادری لٹھے عام طور پر مرطوب زمین یا پانی میں استعمال کیے جاتے ہیں تاکہ انتصابی یا تقریباً انتصابی چادر اس غرض سے تیار ہو جائے کہ بنیاد کا سامان پھیلنے نہ پائے یا کم و بیش آب روک حصہ محدود ہو جائے جس میں چنائی کا کام تعمیر ہو سکے۔

چادری لٹھے بہت مختلف شکلوں کے بنائے جاتے ہیں۔ ان کی موٹائی ۲" سے ۱۲ انچ تک متغائر ہوتی ہے۔ بعض عام شکلیں اشکال ۸۲ تا ۸۶ میں بتائی گئی ہیں۔



بڑے چوکور لٹھے

شکل ۸۲۔



سادہ اکہری چادر جب دوہری یا تہری بنائی جاتی ہے تو مثل اینٹ کی چنائی کے جوڑ آغوش رکھے جاتے ہیں۔

شکل ۸۳۔



شکل ۸۴۔



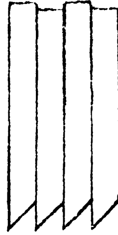
شکل ۸۵۔



شکل ۸۶۔

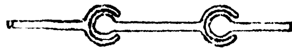
لٹھوں کے نیچے کے سرے بالعموم ترچھے کاٹے جاتے ہیں تاکہ ٹھوکتے وقت لٹھے کا دباؤ اُن لٹھوں کی طرف ہو جو ٹھوک دیے گئے ہیں اور جوڑ مل جائے۔ دیکھو شکل ۸۷۔ چادری لٹھے عموماً گاڈروں یا

اُفقی دیوار بندی ٹکڑوں کے درمیان ٹھوکے جاتے ہیں جن کو گول لٹھوں سے سہارا دیا جاتا ہے۔ اگر لٹھے صحیح طور پر ٹھوکے جائیں تو رطوبت کے سبب لکڑی کے پھولنے سے جوڑ آب روک ہو جاتے ہیں۔



شکل ۸۵۔

۸۳۔ متعدد نمونوں کے فولادی چادری لٹھے بازار میں ملتے ہیں۔ بہترین قسم کے وہ ہیں جو بیلے لوہے کی خاص تراش کے ہوتے ہیں اور جن میں رِلویٹ کاری کی ضرورت نہیں ہوتی۔



شکل ۸۶۔

لٹھوں کے اور بالخصوص چادری لٹھوں کے سروں کو خرابی سے محفوظ رکھنے کے لیے لکڑی کا ایک علٰحدہ ٹکڑا جس کو ضامن کہتے ہیں بالعموم اوپر رکھا جاتا ہے جس پر دھمس کی چوٹ پڑتی ہے اور اُس سے لٹھے تک پہنچتی ہے۔

گھتواں فولاد اور محکم کنکریٹ کے لٹھوں نے ڈھلواں لوہے یا آہنی پیچدار لٹھوں کے استعمال کو بالکل متروک کر دیا ہے۔

لٹھا اور لٹھا ٹھوکنے کی کلیں

سرطان انجن

خانے جو سرطان کھولتے ہیں

سرطان

قائم

بندر

لٹھے کے سرے پر آہنی حلقہ

ٹھکائی کا انجن

سیڑھی نما داب روک

لٹھے معمولی نوک کے ساتھ

بندر

لٹھا

قائم

بندر کا سطحی نقشہ

پوری جسامت کا پیمانہ $\frac{1}{100}$

پیمانہ — ۱۰ فٹ = $\frac{3}{4}$ انچ

فٹ ۱۰ ۵ ۰ ۱۰ ۲۰ فٹ

ریت کے لٹھے اس طرح بناتے ہیں کہ معمولی چوبی لٹھوں کو مضبوط زمین میں ٹھوکتے ہیں اور اُن کو نکال کر بہت جلد ریت بھر دیتے ہیں۔ ریت کی پتلی پتلی تہ ڈالتے ہیں اور اُس کو اچھی طرح دھمس کرتے ہیں۔ اگر زمین سے کافی جانبی سہارا مل جائے تو اِن لٹھوں میں بمقابلہ اصلی لٹھوں کے مسندی طاقت زیادہ ہوتی ہے۔

۸۴۔ لٹھا ٹھوکنے کی کل میں دو انتصابی یا مائل بازو ہوتے ہیں جن کے سرے آڑے ٹکڑوں سے مضبوطی سے جوڑ دیے جاتے ہیں اور موزوں واب روک یا بندھن لگا دیے جاتے ہیں۔ دھمس جس کو بندر کہتے ہیں سرطان یا رفعی انجن یا ہاتھ سے اوپر اٹھایا جاتا ہے اور لٹھے کے سرے پر ایک دم گرا دیا جاتا ہے۔ اُٹھتے اور گرتے وقت یہ بندر عمودوں کے کھانچوں میں سے گذرتا ہے۔ اِن عمودوں کو قائد کہتے ہیں۔ اگر دستی طاقت استعمال کی جائے تو ٹھوکنے کی کل کو عام طور پر ٹھکائی کا انجن کہتے ہیں۔ اس میں صرف ہلکا بندر لگایا جاتا ہے۔ بندر کو چند آدمی جلد جلد ہلکے جھٹکوں سے اوپر اٹھاتے ہیں اور اس کو لٹھے پر گرا دیتے ہیں جس سے ہلکی مگر جلد جلد مسلسل چوٹیں پڑتی رہتی ہیں۔ لٹھا ٹھوکنے کی کلیں تختی ۷ میں بتائی گئی ہیں۔

۸۵۔ طاقتی لٹھوں کو سہارنا۔ لٹھے عموماً یکساں تراش کے ہوتے ہیں لیکن اگر تراش متغائر ہو تو بڑی تراش کو ہمیشہ اوپر رکھنا چاہیے اور چھوٹی تراش کو بالکل نیچے کیونکہ اس طریقہ سے اطراف کو انتصابی سہارا مل جاتا ہے اور رگڑ میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔ اگر لٹھے کا بڑا سرا نیچے رکھا جائے تو اُس کا ٹھوکنا بھی بیحد مشکل ہوگا۔

لٹھے پر بے خطر بوجھ کے لیے ولنگٹن[ف] کا ضابطہ یہ ہے:- $ل = \frac{۲ و ب}{س + ۱}$

ف Wellington formula

جس میں ل = لٹھے پر بے خطر بوجھ ٹن میں۔
و = بندر کا وزن ٹن میں۔
ب = بلندی، بندر کے آزاد اُتار کی فٹوں میں۔
س = آخری چوٹ پر لٹھے کا دُخول انچ میں۔
میجر سانڈرس[ھ] کا ضابطہ یہ ہے :۔

$$ل = \frac{۱۲ و ب}{۸ \times س} \text{ یا } \frac{۱ء۵ و ب}{س}$$

یہ انتہائی مزاحمت کا $\frac{۱}{۸}$ ہوتا ہے۔

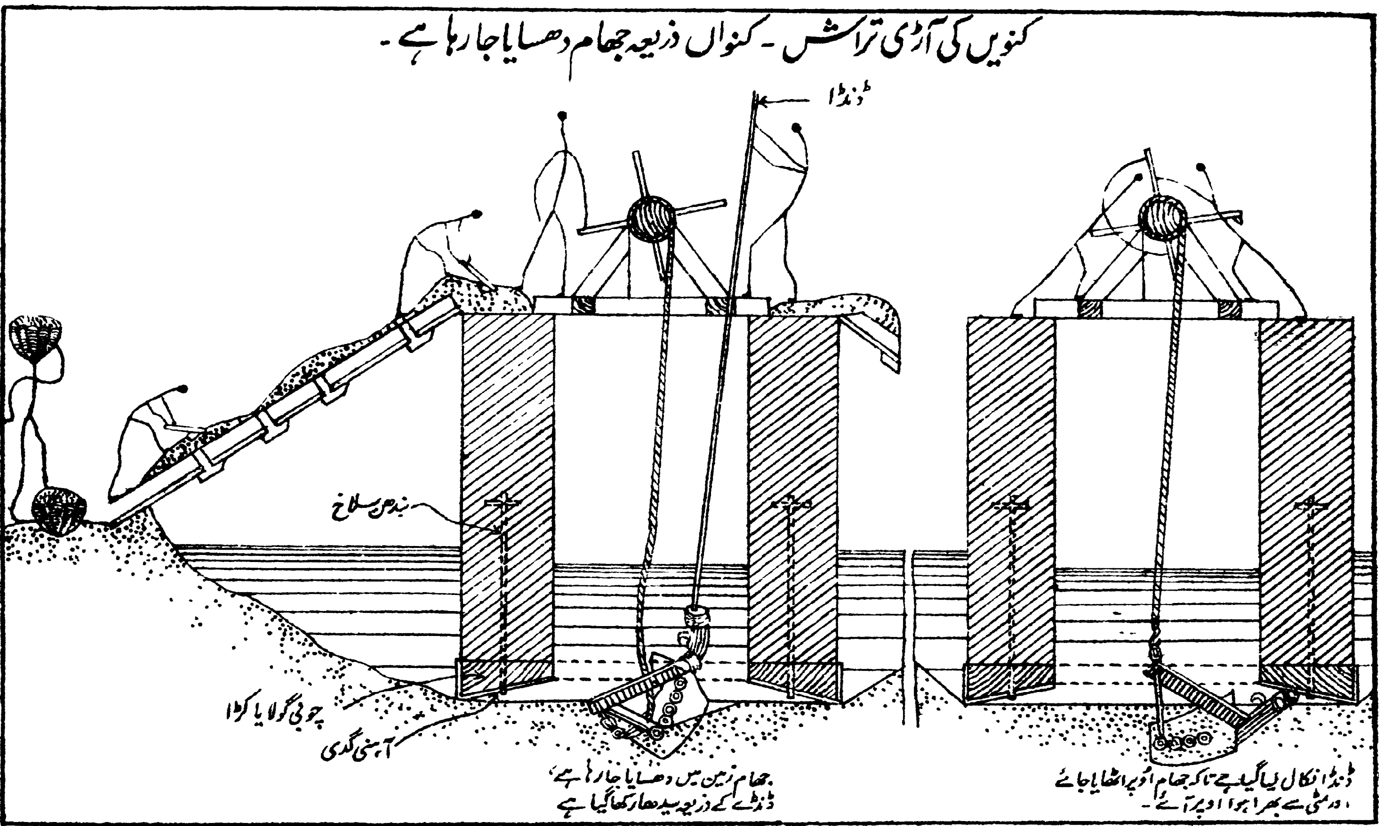
لٹھے کو معمولاً اُس وقت تک ٹھوکتے ہیں کہ آخری چوٹ سے جو دخول ہو وہ $\frac{۱}{۲}$ سے کم ہو، لیکن اس امر کی احتیاط کرنی چاہیے کہ لٹھے کو زائد از ضرورت ٹھوک کر خراب نہ کیا جائے۔

۸۶۔ بالا تعمیر کو سہارنے کے لیے لٹھوں کے ایک سلسلہ کے بجائے ہندوستان میں یہ رواج ہے کہ مختلف طریقوں سے کنواں یا کنووں کا ایک سلسلہ بناتے ہیں اور یورپ میں دھاتی خول یا نل دھساتے ہیں جن کو چنائی یا کنکریٹ سے بھر دیتے ہیں۔

یہ خول شکل میں بالعموم مدور ہوتے ہیں۔ اور بنیاد کا ضروری عرض و طول ان خولوں کے سلسلہ سے بنایا جاتا ہے جو سرے کے قریب مضبوطی سے ایک دوسرے سے جوڑ دیے جاتے ہیں اس طرح بالا تعمیر کے لیے ضروری بنیاد قائم ہو جاتی ہے۔

دھاتی خول بعض اوقات غوطہ خوروں کی مدد سے یا دبی ہوا کے استعمال سے دھسائے جاتے ہیں۔ ان کو ہوائی اسطوانے یا نلیاں کہتے ہیں۔ دھسانے کا کام (۱) کنووں یا نلیوں کو فولادی پٹریوں یا دیگر وزنوں سے اور اندر جانب کھودنے اور کاویدگی سے کیا جاتا ہے یا (۲) زیرِ آب زیادہ

ھ Major Saunder's formula


کنویں کی آڑی تراشں - کنواں ذریعہ جھام دھسایا جارہا ہے۔
ڈنڈا
سیدھی سلاخ
چوبی گولا یا کڑا
آہنی گدی
جھام زمین میں دھسایا جارہا ہے، ڈنڈے کے ذریعہ سیدھا رکھا گیا ہے
ڈنڈا نکال لیا گیا ہے تاکہ جھام اُوپر اٹھایا جائے، اور مٹی سے بھرا ہوا اوپر آئے۔
تختی (۸)

گہرائیوں کے لیے عملی کمرہ میں دبی ہوا کے ذریعہ کھدائی کرنے سے کیا جاتا ہے۔ اس طریقہ کو ہوائی طریقہ اور اسطوانہ کو ہوائی کوٹھی کہتے ہیں۔ ہوائی کوٹھی درحقیقت ایک معکوس ہوا روک، کھلا ہوا دھاتی کمرہ ہے جو عملی کمرہ کا کام دیتا ہے۔ اس میں ہوا بمبے، ہوا تابے، اور ہوا افشار آلات، نصب کر دیے جاتے ہیں اور ریت یا کیچڑ نکالنے کے لیے مرفاع یا پمپ لگا دیے جاتے ہیں۔ ہندوستان میں اِن چیزوں کا استعمال شاذ ہی ہوتا ہے اور اگر ہوتا بھی ہے تو محض بڑے پُلوں کے لیے۔ اِس لیے یہاں پر مزید توضیح کی ضرورت نہیں ہے۔

۸۷۔ **چاہ بنیادیں** — چاہ یا بلاک بنیادیں سالہا سال سے ہندوستان میں مروج ہیں اور خصوصیت کے ساتھ ہندوستانی دریاؤں کی عمیق ریتیلی تہ کے لیے کارآمد ہیں اور پُل اور عمارت دونوں کے لیے بکثرت مستعمل ہیں۔ بنیاد یا تو متعدد کنووں کو قریب قریب بٹھانے اور بعدازاں ایک دوسرے سے ملا دینے سے، یا ایک یا اس سے زائد بلاک تیار کرنے سے بنتی ہے۔ کنویں مربع یا مستطیل یا دیگر شکل کی چنائی سے بنائے جاتے ہیں۔ آخرالذکر کے لیے بہرکیف تجربہ کار کاریگروں کی ضرورت ہے بایں وجہ مدوّر کنویں بالعموم استعمال کیے جاتے ہیں۔ ہر دو صورتوں کے لیے طریقۂ کار ایک ہی ہے۔ ایک کشادہ کھدائی جو کنویں سے قدرے وسیع ہوتی ہے کی جاتی ہے یہاں تک کہ زمین ایسی آجاتی ہے جو بہت زیادہ مرطوب ہونے سے قائم نہیں رہ سکتی۔ اِس سطح پر پائیدار لکڑی کا ایک چوبی کرڑا (جس میں بعض اوقات لوہے کی پٹی لگا دی جاتی ہے) لگایا جاتا ہے جس کی موٹائی ۶ انچ سے ۸ انچ تک متغائر ہوتی ہے۔ اس کی جسامت کنویں یا بلاک کے مطابق ہوتی ہے اور عرض کنویں کی چنائی کی موٹائی کے برابر ہوتا ہے۔ اس کرڑے پر چنائی کا کنواں تعمیر کیا جاتا ہے تاآنکہ زمین سے تقریباً چار فٹ اوپر آجاتا ہے۔ بعدازاں اندر کی ریت جھام کے ذریعہ نکالی جاتی ہے تاکہ کرڑا

اور چنائی نیچے اُتر سکیں۔ کڑے کو چنائی میں لمبی بندھن سلاخوں سے پھنسا دیتے ہیں جن کو کنویں کی تعمیر کے ساتھ چنائی میں دبا دیتے ہیں۔ بعد ازاں کنواں پھر چار فٹ اونچا کیا جاتا ہے اور پھر وہی طریقہ اختیار کیا جاتا ہے اور کنواں نیچے اُتارا جاتا ہے یہاں تک کہ مطلوبہ گہرائی حاصل ہو جاتی ہے۔

بہت احتیاط اس امر کی کرنی چاہیے کہ ریت بتدریج اور ہر طرف یکساں طور پر نکالی جائے تاکہ چنائی سیدھی اُتر سکے اور اُترتے وقت شگاف پیدا نہ ہوں۔ چنائی کی بندش ٹھیک طور پر ہونی چاہیے جیسا کہ ابواب ماقبل میں ذکر ہو چکا ہے اور بہترین سامان استعمال ہونا چاہیے۔ اہم کاموں میں آہنی پٹی اور کھڑی سلاخیں چنائی میں لگائی جاتی ہیں تاکہ مضبوطی میں اضافہ ہو جائے۔

۸۸۔ کنویں یا بلاک، ٹھوس زمین، چکنی مٹی، کنکر یا چٹان تک بٹھائے جاتے ہیں یا ان کو معلق بھی رکھ سکتے ہیں جیسا کہ ریت میں محض رگڑ کے باعث ممکن ہے اس میں رگڑ کی قوت بہت زیادہ ہوتی ہے اگر آخری تجویز اختیار کی جائے تو کنووں کا عمق بہت زیادہ رکھنا ہوگا کیونکہ جب دریا طغیانی پر ہوگا تو ریت بہت عمق تک کٹ جائیگی اور اس طرح کنویں کو اپنے عمق کے اس حصہ کے لیے کوئی سہارا نہ رہیگا۔

مدراس میں جب کنویں پل کے پایوں کو اٹھانے کے لیے بنائے جاتے ہیں تو عام طور پر اُن کو ریت میں کم عمق تک دھسایا جاتا ہے اور پایوں کے بالائی اور زیریں سمت دریا ہر دو سروں کو کنووں کے ایک سلسلہ کے ذریعہ ملحق کر دیتے ہیں۔ یہ کنویں پردہ دیواروں کا کام دیتے ہیں اور پایوں کے درمیان چنائی یا کنکریٹ کے فرش کو نیچے سے کٹ جانے سے روکتے ہیں۔ کاٹ کی مزید روک کے لیے زیریں سمت دریا نیچے کی پردہ دیواروں کے بعد ناپستہ پتھروں کی ایک پس چادر اضافہ کر دیتے ہیں۔ ممکن ہے کہ یہ انتظام قدرے ارزاں ہو لیکن اس کے عام استعمال کی سفارش نہیں کی جاتی ہے۔ کنویں جب مکمل ہو جاتے ہیں ان کو اینٹوں یا کنکر سے بھر دیتے ہیں، اور اوپر ڈاٹ لگا دیتے ہیں، اور کمانوں کے ذریعہ آپس میں ملحق کر دیتے ہیں۔ اِن

کمانوں پر بالائی تعمیر تیار کی جاتی ہے۔ یا تہ سے اوپر تک کنووں کو کنکریٹ سے بھرا جا سکتا ہے۔ اُن سے ٹھوس اسطوانوں کا ایک سلسلہ بن جاتا ہے۔

جملہ صورتوں میں جہاں بنیاد کا رقبہ چند یا زیادہ مسلسل کنووں سے بنا ہو مناسب ہے کہ اُن سب کو ایک ساتھ دھسایا جائے کیونکہ ایک دھنسے ہوئے کنوئیں کے قریب دوسرے جدید کنوئیں کو دھسانا مشکل ہوتا ہے۔

۸۹۔ کھدائی آلہ —— جب تک اندرونی پانی پمپ کرنے یا اوپر اُٹھانے سے علحدہ کیا جا سکے کنووں کے دھسانے کا کام تیز چلتا ہے لیکن جس وقت کام پانی کے اندر جاری ہو بہت سست چلتا ہے۔ کنووں سے پانی اور گلی درونہ کو باہر نکالنے کے لیے بہت سے مختلف طریقے اختیار کیے جاتے ہیں۔

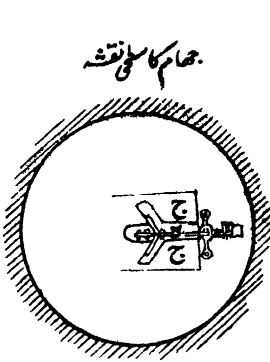
۹۰۔ جھام —— سب سے سادہ اور بالیقین اصلی ہندوستانی طریقہ ایک آلہ کا استعمال ہے جس کو جھام کہتے ہیں۔ یہ ایک بہت بڑا پھاوڑا ہوتا ہے جس میں ایک راست حلقہ ہوتا ہے اور اس حلقہ میں ایک ڈنڈا نصب رہتا ہے۔ جس وقت جھام پانی میں نیچے اُتارا جاتا ہے تو اس ڈنڈے کے سہارے سیدھا رکھا جاتا ہے جس سے اُس کا سرا نیچے کی طرف ہوجاتا ہے بعد ازاں اوپر پاڑ بندی کے ذریعہ جھام سے ریت میں کام لیا جاتا ہے۔ وہ اس طرح کہ ایک لٹھے سے اس کو دباتے ہیں یا غوّاص کی نگرانی میں راست حلقہ کے سرے پر ایک زیادہ وزنی لٹھے سے ٹھوکتے ہیں۔ بعد ازاں لٹھے کو نکال لیتے ہیں اور ایک ڈنڈا چرخ اور رسّی کے ذریعہ جو جھام کے سامنے یا وسط میں ایک مائل دستے سے بندھی رہتی ہے اور اوپر کھینچنے پر اس کو افقی کردیتی ہے، جھام کو ریت کے ساتھ اوپر کھینچ کر خالی کردیتے ہیں۔ ملک کے بعض حصوں میں کنواں دھسانے والے بار بار غوطہ مارتے ہیں اور اپنے ہاتھوں سے جھام کو ریت میں دھساتے ہیں

اگر کنوئیں کے منتظم اُتار میں کوئی رکاوٹ ہوجائے تو اُس صورت میں بالعموم غوّاصوں کو کام پر لگاتے ہیں (معائنہ ہو نقشہ ۸)۔

جھام کا ایک کار آمد نمونہ اشکال ۸۹ و ۹۰ میں دکھایا گیا ہے۔

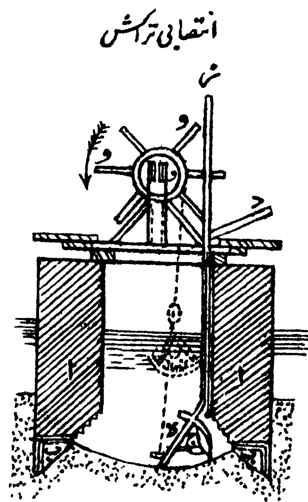
جھام پٹواں لوہے کا بنایا جاتا ہے اُس میں ایک چادر ۲ فٹ ۲ انچ عریض اور ۲ فٹ ۴ انچ طویل ہوتی ہے جس کے سامنے کا کنارا پتلا اور تیز بنایا جاتا ہے اور چادر کے ہر دو طرف دو آڑے تھام سہارے کے لگا دیتے ہیں، اور ان کے سامنے کے کنارے بھی پتلے اور تیز ہوتے ہیں تاکہ زمین میں فوراً گھُس سکیں۔ اِن سب کا وزن تقریباً ۳/۴ ہنڈریڈ ویٹ ہوتا ہے۔

جھام کا سطحی نقشہ



شکل ۹۰۔

انتصابی تراش



شکل ۸۹۔

اس جھام کے استعمال کرنے کا طریقہ حسب ذیل ہے:۔

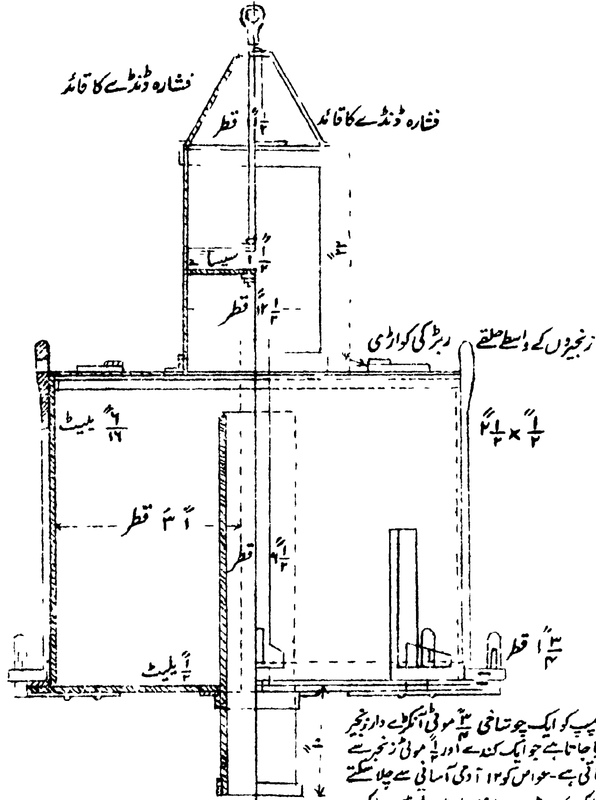
ایک جوڑ رسیاں د لے کر ہ کے نیچے کے سرے اور بازو سے

ــــــــ

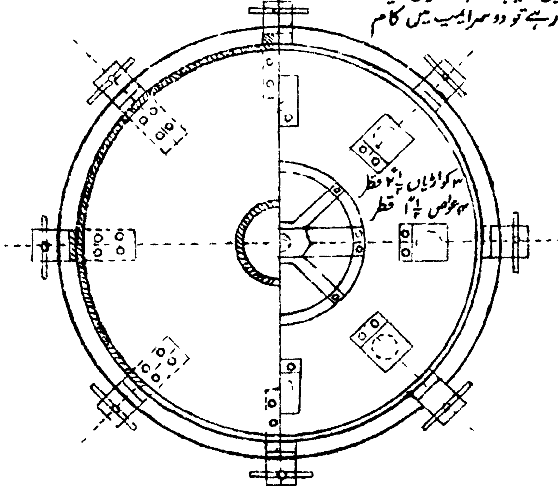
Hundredweight ـــہ

ریگ پمپ

ایسا پمپ دریائے بیاس کے کارہائے پل پر دہلی ریلوے پر استعمال کیا گیا تھا۔



اس پمپ کو ایک چوتاخی ¾" موٹی آنکڑے دار زنجیر سے اٹھایا جاتا ہے جو ایک کندے اور ½" موٹی زنجیر سے لٹکائی جاتی ہے۔ عوامس کو ۱۲ آدمی آسانی سے چلا سکتے ہیں۔ ہر ایک پمپ میں دو پیندے ہوتے ہیں۔ ایک پیندا صاف ہوتا رہے تو دوسرا پمپ میں کام دیتا ہے۔



باندھ کر جھام کو کنویں کی تہ میں ہاتھ سے نیچے اُتارتے ہیں یہاں تک کہ چادر ج کی کاٹ دھار اور بازو ط کا بیرونی سرا ریت پر ٹھہرتے ہیں جیسا کہ شکل ۸۹ کے کامل خطوط سے ظاہر ہے۔ بعد ازاں انتصابی لٹھے ن کے سرے پر دو یا تین آدمیوں کا وزن ڈالا جاتا ہے۔ یہ لٹھا اس طرح قائم رہتا ہے کہ اُس کے نیچے سرے پر ایک سوئی ہوتی ہے جو بازو ط کے سرے پر ایک سوراخ میں ڈھیلی آجاتی ہے۔ جھام کو د رسیوں سے تھوڑی دور تک اٹھاتے ہیں جس سے بازو کا بیرونی سرا ریت پر ٹھہرا رہتا ہے اور ایک قسم کا مرکز حرکت بن جاتا ہے۔ بعد ازاں جھام کو آدمیوں کے وزن کے ساتھ نیچے اتار دیتے ہیں جس سے کاٹ دھار ریت میں گھس جاتی ہے۔ اس عمل کو بار بار دُہرانے سے جھام ریت میں اُتر جاتا ہے اور مزدور اپنے پیروں سے معلوم کر لیتے ہیں کہ آیا جھام ریت میں کافی اُتر گیا ہے۔ بعد ازاں انتصابی لٹھے ن پر آدمیوں کا وزن قائم رکھ کر جھام کو ڈنڈا چرخ و کے ذریعہ اوپر کھینچتے ہیں۔ ڈنڈا چرخ کے بیلن کے گرد ایک زنجیر لپٹی ہوتی ہے جو بازو ط کے سرے پر بندھی رہتی ہے اور اُس سے جھام اپنے مقام پر جھک جاتا ہے اور ریت لیکر اوپر آجاتا ہے جیسا کہ شکل ۸۹ میں منقوط خطوط سے ظاہر کیا گیا ہے۔ جب جھام ریت میں تہ نشین ہو کر ڈھک جاتا ہے اس کو حرکت دینے کے لیے ڈنڈا چرخ پر دس آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کو اوپر کھینچ لیتے ہیں۔ اور خالی کر کے اس عمل کو دُہراتے ہیں۔

۹۱۔ ریگ پمپ ــــــ (معائنہ ہو تختی ۹)۔ ایک کل جس کو ریگ پمپ کہتے ہیں ریل کی سڑک کے بڑے پُلوں پر اکثر استعمال کی گئی ہے۔ یہ کل، جھام سے بہتر ہے بالخصوص جب کہ بھاؤ کا عمق زیادہ ہو۔

یہ ڈھلواں لوہے کا ایک اسطوانہ ہوتا ہے جو قطر میں تین فٹ اور بلندی میں دو فٹ ہوتا ہے اس کا منہ ہوا روک ڈھکن سے بند رہتا ہے۔ ڈھکن میں چند سوراخ ہوتے ہیں جن میں چمڑے یا ربر کی اوپر جانب کھلنے والی

کواڑیاں لگی ہوتی ہیں - اِس ڈھکن کے اُوپر ڈھلواں لوہے کا ایک چھوٹا اُسطوانہ ایک فٹ لمبا اور دس انچ قطر کا ہوتا ہے جس میں سیس فشارہ رہتا ہے جو آسانی سے اوپر نیچے کام کرتا ہے۔ اُس میں چار کواڑیاں ہوتی ہیں اور وہ بھی اوپر جانب کھلتی ہیں - یہ فشارہ ایک دو فٹ لمبی سلاخ سے چلایا جاتا ہے جس کے بالائی سرے پر پمپی رسا چرخی کے لیے ایک سوراخ ہوتا ہے۔

بڑے اُسطوانہ میں پیندے کا ڈھکن بھی ہوتا ہے جو علحدہ کیا جاسکتا ہے اور اس کے وسط میں ایک چُوس نل لگا رہتا ہے جو اُسطوانہ کی تقریباً چوٹی تک اوپر اُٹھتا ہے جیسا کہ نقشہ میں دکھایا گیا ہے - یہ ڈھکن گوشوں کے ذریعہ اپنی جگہ پر قائم رہتا ہے جس میں سوئے پھسا دیے جاتے ہیں نل کے زیریں نکلے ہوئے حصہ پر شعاعی برندے بالعموم نصب کیے جاتے ہیں جو نصف انچ موٹے پلیٹ لوہے کے ہوتے ہیں جن کی دھار تیز اور فولاد کی ہوتی ہے اور لمبائی نو انچ ہوتی ہے۔

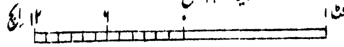
کام میں لانے کے لیے پمپ کو رسا چرخی کے ذریعہ کنوئیں کی تہ تک نیچے اتارا جاتا ہے - یہ چرخی بڑے اُسطوانہ کے اطراف ڈھلے ہوئے حلقوں سے جوڑ دی جاتی ہے - اگر کوئی سخت چیز لگ جاتی ہے تو پمپ کو چار فٹ کے قریب اٹھا کر اوپر نیچے جھٹکا دیتے ہیں یہاں تک کہ برندے اُس چیز کو کاٹ ڈالتے ہیں - ایک مرتبہ ریت پر جم جانے کے بعد پمپ کے فشارہ کو رسی اور چرخی کے ذریعہ اوپر نیچے کرتے ہیں جس سے اسطوانہ کے اندر ریت اور پانی کی دھار آنے لگتی ہے - ان میں ریت تو اسطوانہ کے اندر بیٹھ جاتی ہے اور پانی اوپر کی کھڑکیوں سے باہر نکل آتا ہے - جب مزاحمت سے یہ ظاہر ہو جاتا ہے کہ بڑا اُسطوانہ ریت سے بالکل یا تقریباً بھر گیا ہے پوری کل ہی کو سطح تک اوپر اٹھا لیتے ہیں۔ اُن گاڑیوں میں سے جو ٹرام کی سڑک پر کام کرتی ہیں ایک گاڑی پایہ کے وسط پر دوڑتی ہے اور پمپ کو لے لیتی ہے - اس کے بعد سوئوں کو باہر

ھ Trolly = ٹرالی

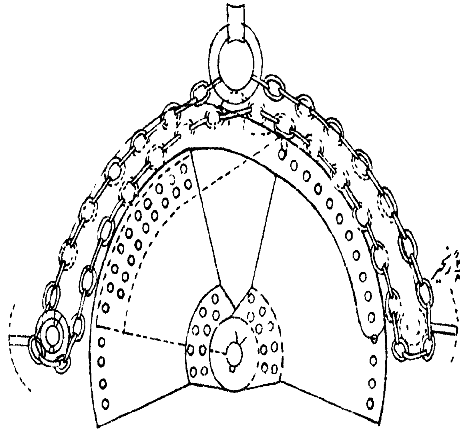
بھرے کا ونڈہ کا رُوکار

بُل کا ونڈہ

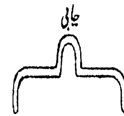
پیمانہ ۱½ انچ = ۱ فٹ



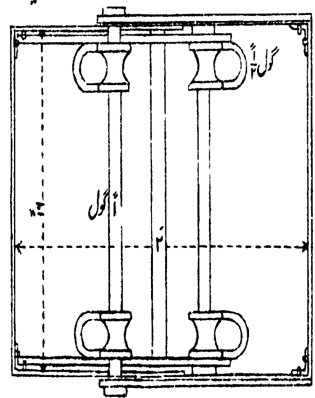
نیچے اُتارتے وقت کا رُوکار



چابی



بھرے کا ونڈہ کا سطحی نقشہ ۔ زنجیریں نکال دی گئی ہیں۔



نکال کر اور گوشوں کو گھما کر پمپ کے اوپری حصہ کو اوپر اٹھا لیتے ہیں اور پیندے کو ریت کے ساتھ گاڑی پر چھوڑ دیتے ہیں۔ بعد ازاں اُس گاڑی کو سرکا دیتے ہیں اور دوسری کو نیچے لے آتے ہیں جس میں ایک فاضل پیندا ہوتا ہے جو پمپ میں لگا دیا جاتا ہے اور پمپ کو نیچے اُتار دیتے ہیں۔ اِس درمیان میں پہلا پیندا صاف ہوتا رہتا ہے۔

پمپ کو نیچا کرنے اور اوپر اٹھانے کے لیے یا تو مزدوروں کی ایک ٹولی لگاتے ہیں جو معمولی چرخی اور زنجیر کو کام میں لاتے ہیں، یا اُس سے بہتر طور پر دُخانی مرفاع سے کام لیا جاتا ہے۔

اِن ریگ پمپوں سے جو کام کیا جاتا ہے وہ معمولی جھام کے کام کے مقابلہ میں بہت زیادہ بڑھا ہوا ہوتا ہے بالخصوص ایسی صورت میں کہ پانی کا عمق زیادہ ہو۔ یہ پمپ اینٹیں اور پتھر بھی اٹھا سکتے ہیں بشرطیکہ چوس نل کے لیے وہ زیادہ بڑے نہ ہوں۔

۹۲- بُل کا ونده (معائنہ ہو تختی ۱۰)۔ ایک چھوٹی زنجیر

چار فٹ لمبی جس کے وسط میں ایک حلقہ ہو اپنے سروں کے ذریعہ کل چلانے والی زنجیروں کے حلقوں میں لگا دی جائے۔ کل کو اُتارنے اور چڑھانے کی زنجیر وسطی حلقہ میں باندھی جائے۔ اِس زنجیر کی لمبائی کنویں کی گہرائی کے لحاظ سے کم و بیش ہوگی۔ کنویں پر دو بَلّیاں نصب کی جائیں اور اُن کے جوڑ پر ایک آہنی کُنڈا مضبوط باندھا جائے۔ بَلّیاں لمبائی میں ۱۰ یا ۱۲ فٹ سے کم نہ ہوں اور اُن کے ہر دو جانب زمین میں تھام لگائے جائیں۔ ایک چوبی چبوترہ ۶ فٹ × ۴ فٹ کی بھی ضرورت ہے جو مضبوط تختوں کا ہو جن کے نیچے دو آڑے ٹکڑے مضبوطی سے نصب ہوں۔ اور دو ۳/۴ ۲ انچ موٹی رسیاں ہوں۔ ایک رسّی اُس چابی میں باندھی جائے جو کل کے جبڑوں کو کھُلا رکھتی ہے اور دوسری اُس چھوٹی زنجیر کے وسطی حلقہ میں لگائی جائے جس کا ذکر اول ہو چکا ہے۔

عمل یہ ہے کہ چوبی چبوترہ پر کل کھولی جاتی ہے اور چابی لگا دی جاتی ہے۔

اس کے بعد کل کنویں میں اُتاری جاتی ہے اور تہ پر پہنچنے کے بعد چابی نکال لی جاتی ہے۔ رسّی جو آخر الذکر سے بندھی رہتی ہے چبوترہ کے ایک طرف جمع کرنی چاہیے تاکہ استعمال کے لیے تیار رہے۔ اب اس رسّی کے ذریعہ جو وسطی حلقہ سے بندھی ہو کھینچنے اور ڈھیل دینے کی خفیف حرکت اول آہستہ آہستہ دینی چاہیے اور چونکہ اس خاص حرکت سے کل کے جبڑے ریت میں دھسنے یا اس کو کاٹنے لگتے ہیں زور زیادہ کرنا چاہیے یہاں تک کہ اس کھنچاؤ میں جو دو آدمی رسّی پر ڈال سکیں مغلوبیت باقی نہ رہے۔ بعد ازاں کل اوپر اٹھا کر چوبی چبوترہ پر رکھنی چاہیے۔ پھر نیچے اُتارنے کے لیے کل کو مکرر جوڑنے کے عمل سے اوپر لائی ہوئی تہ زمین مٹی نکل جاتی ہے اور خالی کرنے کی سب محنت بچ جاتی ہے۔

اگر کل ٹھیک طور پر چلائی جائے تو اوپر لائی ہوئی اوسط مقدار ۲ مکعب فٹ ہوتی ہے۔ اور ۱۲ فٹ ۶ انچ قطر اور ۳۰ فٹ عمق کے کنویں میں فی گھنٹہ ۲۵ بار کل چلانے میں کوئی مشکل نہیں ہوتی۔

دستی کاوندے کو چلانے کے لیے کنویں پر تین آدمیوں کی (جن میں وہ آدمی جو ریت نکالنے پر لگائے گئے ہیں شامل نہیں ہیں اور ریت نکالنے کا کام گتہ پر بہترین انجام پاتا ہے) اور کھینچنے کے لیے ۱۵ آدمیوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ اوسط عمل ایک ۱۲ فٹ ۶ انچ کے کنویں میں باقاعدہ کام کے لیے روزانہ تین فٹ دھساؤ ہوتا ہے۔ اور بات یہ ہے کہ عملاً کنویں کا عمق غیر موثر ہے اور مزدوروں کے لیے ۱۰ یا ۵۰ فٹ چلنے میں جو وقت کا فرق ہوتا ہے وہ بمقابلہ اس وقت کے جو ہر ایک عمل میں صرف ہوتا ہے ناقابل لحاظ ہے۔

کاوندہ خاص طور پر ریت میں کام کرنے کے لیے ہوتا ہے لیکن ہر وہ شے جو کٹ سکے اور کاوندہ کی گرفت میں آسکے کاوندہ اس کو اوپر

لے آتا ہے۔کنوؤں کی حرکت مستقل ہوتی ہے۔ان پر وزن ڈالنے کی ضرورت نہیں ہے، اور ۳۵ فٹ تک تو کنوؤں پر وزن ڈالنے کی شاذ ہی ضرورت ہوتی ہے۔

یہ کاوندہ ترجیحاً بمقابلہ کسی اور قسم کے کھدائی آلہ کے سارے ہندوستان میں تمام بڑے پلوں کے لیے وسیع پیمانہ پر استعمال کیا جاتا ہے۔تنگ پردہ دیواروں کے قطعات کے طویل کٹاؤ کے لیے جن میں آدمی نہیں اتر سکتا یہ کاوندہ بہت کم عرض کا بنایا جا سکتا ہے۔

۹۳۔ پولی زمین میں وزنی کندے یا کنوؤں کے لیے مضبوط اور قیمتی چک درکار ہیں لیکن اکثر معمولی صورتوں میں جہاں دھساؤ یکساں اور سہل ہو معمولی تختوں کی دو موٹائیوں کے بنے ہوئے چک کافی ہوتے ہیں۔ ۱۰ فٹ کے کنویں ایسے چکوں پر آسانی سے دھسائے جاتے ہیں چک پہاڑی ٹھوس بانسوں کے چبوتروں کے بھی بنائے گئے ہیں۔ ان میں بانس قریب قریب جمائے جاتے ہیں۔کونے مضبوط باندھے جاتے ہیں اور کم لمبان کے زیرین آڑے[1] سکرٹے مضبوطی کے لیے لگا دیے جاتے ہیں تمام سوراخ گھاس سے بھر دیے جاتے ہیں اور اس امر کا لحاظ رکھا جاتا ہے کہ کوئی بانس چنائی کے باہر نہ رہے۔

۹۴۔ **زیرِآب بنیادیں** —— پانی میں بنیادیں رکھنے کے لیے دو مشکلات پر قابو حاصل کرنا ہوتا ہے۔دونوں کے لیے انجنیر کی طرف سے ذرایع اور شدید احتیاط کی ضرورت ہے۔پہلی مشکل تو بنیاد کی تہ کی تیاری ہے، اور دوسری مشکل بنیادوں کو محفوظ رکھنے کے لیے تہ کو پانی کے اثر سے بچانا ہے۔دونوں میں آخر الذکر کام بعض اوقات زیادہ مشکل ہے کیونکہ رفتار زیادہ ہو تو پانی کی ایک بڑی مقدار نہ صرف

---

[1] مخفف ۔ کلیٹ

ہر قسم کی پولی زمین کو کاٹ دیگی بلکہ چٹانوں کی بعض اقسام کو بھی جیسی کہ ریتیلے پتھر کی نرم تر اقسام، اور کلسی اور گلی چٹانیں ہیں، بالخصوص جہاں تطبق پتلی یا ڈھیلی ساخت کا ہو۔

ٹھہرے پانی میں بنیادی تہ کی تیاری میں مشکل صرف یہ ہے کہ جس رقبہ پر عمارت آئے اس پر سے پانی خارج ہونا چاہیے۔ اگر پانی کی گہرائی کم ہو تو اس رقبہ کو چکنی مٹی کے یا کسی دوسری چپکنے والی مٹی کے ایک معمولی آب بند کٹہ سے محصور کرنے سے کام چل جاتا ہے۔ کٹہ آغاز کرنے سے قبل تہ کے نرم ڈھیلے پرت کو نکالنے کی ضرورت ہوسکتی ہے۔ بعد ازاں مٹی کے یکے بعد دیگرے پرت ڈالنے سے یا مٹی سے بھرے ہوئے تھیلوں کی دیواریں تعمیر کرنے سے کٹہ بنایا جاتا ہے۔ جب کٹہ تیار ہو جاتا ہے محصورہ رقبہ سے پانی ذریعہ پمپ خارج کر دیا جاتا ہے اور بنیاد کی تہ اس طرح تیار کی جاتی ہے جیسی کہ خشک زمین پر۔

۹۵- حائط بند ــــ اگر ٹھہرے پانی کی گہرائی زیادہ ہو اور بہتا پانی کتنی ہی گہرائی کا کیوں نہ ہو مٹی کے معمولی کٹہ کے بجائے حائط بند، یا بالائی سمت دریا بڑے پنجر گنڈ سے بھرے ہوئے چکنی مٹی سے جما کر بناتے ہیں۔

حائط بند ایک احاطہ ہوتا ہے جو مجوزہ بنیاد کے گرد اس غرض سے بنایا جاتا ہے کہ چنائی کے کاموں کی تعمیر کے دوران میں پانی اور کیچڑ کو باہر رکھے۔

حائط بند لکڑی، دھات یا محکم کنکریٹ کے لٹھوں اور چادری لٹھوں کا بنایا جاتا ہے اور ایک یا دو خولی پنجر کی شکل میں رکھا جاتا ہے۔ یک خولی پنجروں میں جوڑوں کی رخنہ بندی کی جاتی ہے، اور دو خولی پنجروں میں درمیانی جگہ کو گھل ملی سے بھر دیتے ہیں تاکہ پانی باہر رہے۔

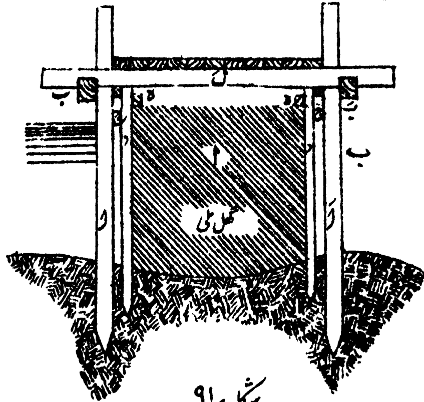
چادری لٹھوں کے درمیانی حلقہ کی چوڑائی ایسی تجویز کی جائے کہ کام کے متعلق کلوں اور سامان مطلوبہ کے لیے پاڑ کا کام دے سکے۔

اس کی خاص طور پر وہاں ضرورت ہے جہاں حائط بند ایک علٰحدہ مقام کو ساحل سے دُور محصور کرے۔ حائط بند سے محصور کی ہوئی اندرونی جگہ میں مطلوبہ وسعت ہونی چاہیے تاکہ بنیادوں کی تہ اور ایسا سامان اور کلیں جو چنائی تعمیر کے لیے درکار ہوں اندر آجائیں۔

حائط بند کی چوڑائی یا موٹائی جس کا مفہوم چادری لٹھوں کا درمیانی فصل ہے اس قدر کافی ہو کہ نہ صرف پانی کے لیے نفوذ ناپذیر ہو بلکہ گھل ملی کے وزن سے اور چوبینہ کی مزاحمت کی شرکت سے ایک کافی مضبوط دیوار بھی بن جائے جو بیرونی طرف پانی کے افقی دباؤ کی مزاحم ہو اور اندرونی جگہ پمپ کر کے خشک کردی گئی ہو۔ پانی کے دباؤ کے مقابل گھل ملی کا وزن جو مزاحمت پیش کرے اُس کا آسانی سے حساب کیا جا سکتا ہے۔ لیکن چوبینہ کی پیش کردہ مزاحمت کا انحصار اُس طریقہ پر ہوگا جس سے کہ جُڑائی کی جائے اور اُن ذرائع پر ہوگا جو محصورہ جگہ میں بند کو تھامنے یا سہارنے کے لیے اختیار کیے جائیں۔

۹۶۔ حائط بند کی معمولی ساخت شکل ذیل میں دکھائی گئی ہے جو ایک دیوار کی تراش ہے۔ اِس میں معمولی مضبوط لٹھوں کی ایک قطار (ا) محصور کیے جانے والے رقبہ (ب) کے گرد قریب چار فٹ کے فصل پر ہوتی ہے۔ ایک دوسری قطار (اَ) پہلی کے متوازی ٹھوکی جاتی ہے اور لٹھے بھی اُسی قدر فصل کے لحاظ سے رکھے جاتے ہیں۔ ہر دو قطاروں کے مرکزی خطوط کا درمیانی فصل ایسا موزوں ہونا چاہیے کہ چادری لٹھوں کے درمیان چکنی مٹی وغیرہ کے لیے جس سے کہ پشتہ بنایا جائے مطلوبہ چوڑائی باقی رہے ہر ایک قطار کے لٹھے چوکور چوبینہ کے ایک افقی ڈنڈے کے ذریعہ جوڑ دیے جاتے ہیں جس کو بندھن یا کھم بند ٹکڑا ب ب کہتے ہیں جو بلند ترین خطِ آب کے ایک فٹ اوپر رکھا جاتا ہے اور کنجخنہ کر کے ہر ایک لٹھے میں بولٹ سے کس دیا جاتا ہے۔ لٹھوں کی اندرونی قطار کا بندھن ٹکڑا (ب) رقبہ محصورہ کے اندر طرف اور بیرونی قطار کا (بَ) باہر طرف

رکھا جاتا ہے - چوکور چوبینہ کے آڑے ڈنڈے ل دو قطاروں کے بندھن



شکل ۹۱ -

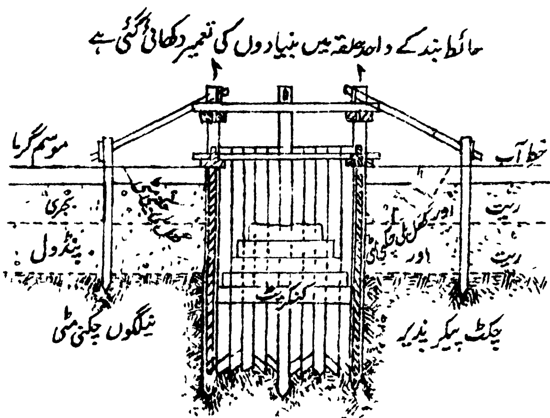
ٹکڑوں کو جوڑتے ہیں جو کھنوں میں آجاتے ہیں - یہ دو کام دیتے ہیں ، یعنی لٹھوں کی قطاروں کو اُس دباؤ کے سبب جو اُن پر ڈالا جائے پھیلنے سے روکتے ہیں اور باڑ کے لیے کڑی کا کام دیتے ہیں - قطاروں کے مقابل اطراف اندرونی بندھن ٹکڑے ج ج رکھے جاتے ہیں جو بیرونی ٹکڑوں کی سطح کے تقریباً برابر ہوتے ہیں جن سے یہ غرض ہے کہ قائم کا کام دیں اور چادری لٹھوں کے سہارے بنیں - چادری لٹھے دد اچھی طرح جوڑ کر پہلو بہ پہلو اور اندرونی بندھن ٹکڑوں کے روبرو ٹھوکے جاتے ہیں - بندھن کا ایک تیسرا سلسلہ یا چھوٹے ساختہ چوبینے کے فیلتہ ٹکوڑے ط ط چادری لٹھوں کو اندرونی بندھن ٹکڑوں میں بڑی کیلوں کے ذریعہ پھنسا دیتے ہیں -

جیسا کہ بیان ہو چکا ہے بند کی موٹائی کا اور لکڑی کے ابعاد کا جس سے حائط کی ساخت ہوتی ہے اُس دباؤ پر انحصار ہوگا جو آبی ارتفاع کے سبب ہو اور اندرونی جگہ پمپ سے خشک کردی گئی ہو - زیادہ گہرائیوں کے لیے انجنیر کو چاہیے کہ دباؤ اور مزاحمت کے درمیان جو توازن ہو

اس کو حساب سے جانچ لے۔

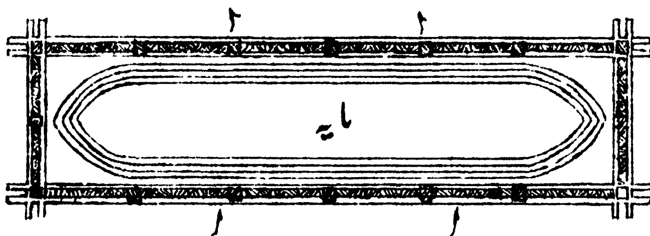
اشکال ۹۲ و ۹۳ میں حائط بند کا فرش اور آڑی تراشیں دکھائی گئی ہیں۔ بند میں چادری لٹھوں کی ایک قطار ہے جو ایسے مقاموں کے لیے موزوں ہے جہاں زمین کافی سخت ہو اور کنویں کے دھساؤ میں مشکلات پیشِ نظر ہوں۔

شکل ۹۲ میں حائط بند کے واحد حلقہ میں بنیادوں کی تعمیر بتائی گئی ہے۔



شکل ۹۲

واحد حائط بند اور بنیادوں کا سطحی نقشہ



شکل ۹۳۔

چنائی کے اٹھنے کے ساتھ، اچھی مضبوط چکنی مٹی کام کے اطراف دھمس کی جاتی ہے تاکہ حائط اور پایہ کی درمیانی جگہ بالکل بھر جائے۔
چونکہ لٹھوں کو کھینچ کر نکالنے میں تہ کے بگڑ جانے کا خوف ہے کام کے اختتام کے بعد ان کو خطِ آب کے نیچے سے کاٹ ڈالنا چاہیے۔

۹۷- حائط بندوں میں جو خاص دشواری پیش آتی ہے وہ ان کے نیچے کی تراوش کو روکنے کی مشکل ہے۔ تمام صورتوں میں لٹھے مضبوط طبق کے اندر تک ٹھوکنے چاہییں اور اسی طرح چادری لٹھوں کی مضبوط نشست چکٹ اور گھٹ ذیلی طبقہ میں ہونی چاہیے۔ اگر نیچے کی زمین جس پر بنیاد کی تہ رکھی جائیگی ظاہر کرنے کے لیے اندر جانب کھدائی کی ضرورت ہو تو چادری لٹھوں کو کم از کم تہ زمین تک ٹھوکنا چاہیے اور اگر ٹھوکنے میں مزاحمت پیش آئے اور وہ ٹھوکنے کو نہ روک سکے تو بالعموم تہ زمین سے نیچے تک ٹھوکنا چاہیے۔
چکنی مٹی اور ریت کے آمیزہ سے گھل ملی تیار ہونی چاہیے۔ کیونکہ یہ آمیزہ محض خالص چکنی مٹی کی بہ نسبت بہتر بیٹھتا ہے۔ گھل ملی کو ڈالنے سے پیشتر تمام نرم کیچڑ اور پولی مٹی کو چادری لٹھوں کے درمیان سے احتیاط کے ساتھ نکال دینا چاہیے۔ گھل ملی کو تہ بہ تہ ڈالنا اور دبانا چاہیے۔ یہ امر ملحوظ رہے کہ اس کام میں حتی الامکان پانی کو کم ہلورا جائے۔
مناسب احتیاط کے ساتھ حائط بند پانی کی بہت گہرائیوں میں بنیادوں کے واسطے استعمال ہو سکتے ہیں بشرطیکہ گھل ملی کے واسطے ایک آب بند تہ مل سکے۔ اس لحاظ سے ریتلی تہ سخت ترین مشکل پیش کرتی ہے اور انجام کار چنائی کے کنویں عام طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔

۹۸- بہتے پانی میں بنیادوں کو مناسب استقامت دینے کے لیے تہ کو دھار کے زور سے محفوظ رکھنا چاہیے۔ ایسا کرنے کے لیے بہت ہی معمولی طریقہ یہ ہے کہ پتھروں کے ٹکڑے، کنکر کے ڈھیپے، یا کنکریٹ کے تودے، جو دھار کے زور کو روکنے کے لیے کافی بڑے

ہوں نابستہ ڈھیروں کی شکل میں اندر ڈالے جائیں۔جہاں زمین حرکت پذیر نوعیت کی نہ ہو مثل ریت اور بجری کے، وہاں اس طریقہ سے ضروری استقامت حاصل ہوگی۔ آخرالذکر نوعیت کی زمین کے قیام کے لیے بعض اوقات اس کی ضرورت ہوگی کہ تہ کے گرد تین چار فٹ کی گہرائی تک جھام کے ذریعہ زمین صاف کردی جائے اور اس کھدے ہوئے حصّہ کو کنکریٹ سے بھر دیا جائے اور اس کی سطح روڑے پتھروں سے ڈھانک کر دھار میں بہتی ہوئی ٹیلیوں کی رگڑ سے گھس جانے سے محفوظ کردی جائے۔



باب ہفتم

پشتہ دیواریں

۹۹۔ اُن دیواروں کو جو پانی روکنے کی غرض سے پتھر یا اینٹ کی چنائی کی، کنکریٹ یا محکم کنکریٹ کی، یا ان میں سے کسی کو مشترک کرکے بنائی جائیں بند کہتے ہیں۔ لیکن جو دیواریں مٹی کو سہارنے اور پھسلنے سے روکنے کے لیے بنائی جائیں اُن کو "پشتہ" یا "سنگ پشتہ" دیواریں کہتے ہیں۔

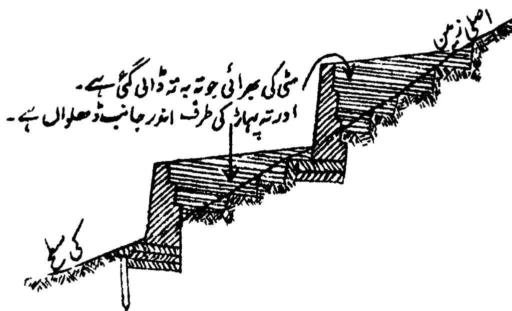
صدر دیواریں ایک قسم کی سنگ پشتہ دیواریں ہیں جو کٹائیوں کی کھلی سطحات کو موسم کی خستگی اور اثرات سے محفوظ رکھتی ہیں۔ پشتہ اور صدر دیواریں ہر دو گچ کے ساتھ یا بغیر گچ کے بنائی جاتی ہیں۔

ایسا اشتراک جس میں دیوار کا رُخ اعلیٰ درجہ کی چنائی کا ہو اور پشت پر گھنڈ یا کنکریٹ ہو پشتہ دیواروں کی ہمہ اقسام کے لئے موزوں ہے کیونکہ دیوار پر رُخ کی جانب دباؤ مرتکز ہوتا ہے اور پشت پر ادنیٰ درجہ کی چنائی اپنے وزن سے ثبات پیدا کرتی ہے۔ البتہ دو اقسام کی چنائی کی دیوار بڑے عرضوں کے ساتھ احتیاط سے جوڑنی چاہیے۔ مناسب یہ ہے کہ دیوار کے رُخ بنیادی ردوں کو زینہ دار بنایا جائے تاکہ دباؤ ایسے رقبہ پر منقسم ہو سکے جو دیوار کی جسامت کے

ہر ایک تہ جوڑ کے رقبہ سے زیادہ ہو اور یہ دباؤ زیادہ مساوی طور پر اس طرح تقسیم کیا جائے کہ دباؤ کے مرکز کو قاعدہ کے وسط سے بہ نسبت اُس محلِ وقوع کے جو دیوار کی جسامت میں ہو قریب تر کر دیا جائے۔

۱۰۰- ایک دیوار کے مقابل مٹی کے کٹہ کی دھکیل کا انحصار حالات کی نوعیت پر ہوگا جس کا صحیح اندازہ کرنا بہت مشکل ہے۔ اگر ریت، بجری، اور مختلف اقسام کی مٹیاں بالکل خشک حالت میں ہوں تو یہ ممکن ہے کہ حقیقی تجربات سے اُن کی عائدکردہ دھکیل کا حساب کیا جا سکے۔ بہرکیف زمین عملاً کم و بیش پانی سے سیر ہلیگی اور اس سے مٹی کے ذرات کا اتصال کم ہو جائیگا اور اگر سیری زیادہ ہو تو مٹی نیم سیّال ہو جائیگی۔ اس صورت میں اس کا عمل کم و بیش سیّال کے مشابہ ہوگا۔

مٹی کے پھسلنے کا رُجحان بہت زیادہ اُس طریقہ پر بھی منحصر ہوگا جس سے دیوار کے پیچھے بھرائی کی جائے۔ اگر زمین کو زینہ نما کاٹا جائے (دیکھو شکل ۹۴)، اور مٹی تہ بہ تہ بخوبی دھمس کی جائے اور تہ کا ڈھال دیوار سے باہر طرف ہو اور یہ فرض کر لیا جائے کہ سطحی اور عقبی بہاؤ کا مناسب لحاظ کیا گیا ہے تو دباؤ دیوار کے مقابل کم ہوگا۔



شکل ۹۴-

اور اگر مٹی لاپرواہی سے آنڈیلی جائے جیساکہ زیادہ تر عمل ہوتا ہے،

یا پرت ہوں جو دیوار کی جانب جھکے ہوئے ہوں تو دیوار کے مقابل مٹی کا دباؤ زیادہ ہو جاتا ہے اور اس صورت میں دیوار مناسب مضبوطی کی بنانی چاہیے۔

معمولی صورتوں کے لیے طریقہ یہ ہے:۔

مٹی اگر بالکل بے سہارے چھوڑ دی جائے اور وہ اس صورت میں جو ڈھال اختیار کرے اس کو طبعی ڈھال ب ہ (دیکھو شکل ۹۵) کہتے ہیں۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ خطِ انشقاق (یا وہ خط جس پر مٹی کے پھسلنے کی صورت میں افتراق واقع ہوتا ہے) اُس زاویہ کو جو طبعی ڈھال اور دیوار کی انتصابی پشت سے بنتا ہے بالعموم تقریباً دو برابر حصوں میں تقسیم کرتا ہے (دیکھو ب ج)۔

دباؤ کا مرکز دیوار کی پشت میں وہ نقطہ ہوتا ہے جس پر پھسلنے والے حصہ کا مجموعی افقی دباؤ عمل کرتا ہے اور تجربہ اور حساب سے یہ بات معلوم ہوئی ہے کہ چوٹی سے اصلی زمین تک دیوار کی جو انتصابی بلندی ہوتی ہے اُس کے دو تہائی پر ہوتی ہے۔

۱۰۱۔ پھسلنے یا اپنے قاعدے پر اُلٹ جانے یا بعض حصہ کے پھسل کر نیچے کے حصہ پر اُلٹ جانے سے دیوار کلّاً بیکار ثابت ہوگی۔ آخری صورت میں اُلٹ جانے والے حصہ کا دامن یا سامنے کا ٹکڑا مٹی کے کچل جانے سے مغلوب ہو جائیگا۔ فرض کرو کہ مٹی کی مثلثی تراش د ج ب ایسی ہے جو ب ج پر نیچے کی طرف رگڑ کے ساتھ یا بغیر رگڑ کے پھسل رہی ہے اور یہ تراش وہ طاقت ہے جو دیوار کو مغلوب کر رہی ہے۔ دیوار کے وزن کو مزاحمت فرض کرو۔ اب حساب لگانا بالکل سادہ میکانی مسئلہ رہ جاتا ہے جو باسانی ترسیمی طریقہ سے حل ہو جاتا ہے اور اس سے کُل کے یا کسی ایک حصہ کے حاصل مجموعی دباؤ کا رُخ اور مقدار معلوم ہو جاتی ہے۔

اگر یہ دباؤ قاعدہ کے باہر آجائے تو تراش اُلٹ جانے سے مغلوب ہوگی اور اگر قاعدہ کے اندر آجائے (لیکن بیرونی کنارہ کے بہت زیادہ قریب ہو) تو دامن کچل جائیگا۔ مذکورۂ بالا ہر دو صورتوں میں تراش کو بدلنا چاہیے تا آنکہ حاصل کافی دُور اور قاعدہ کے اندر آجائے۔ اس دباؤ کو حاصل اور بیرونی کنارہ کے درمیانی عرض پر اور نیز حاصل کے عقب میں مذکورۂ بالا عرض کے دوگنے حصہ پر

منقسم سمجھا جاتا ہے۔

شکل ۹۵

مختلف زمینوں کے طبعی ڈھال اور ٹھہراؤ کے زاویے حسب ذیل ہیں:۔

مٹی کی نوعیت	ٹھہراؤ کا زاویہ	قدر رگڑ	طبعی ڈھال کا مروجہ نام
خشک ریت چکنی مٹی یا آمیزش کی ہوئی مٹی	سے ۳۷° تک ۴۱°	٫۷۵	۱ کا ۱٫۳۳
		٫۸۰	۱ کا ۲٫۶۳
مرطوب چکنی مٹی	۴۵°	۱	۱ کا ۱
تر چکنی مٹی	۱۷° ۱۴°	٫۳۱	۱ کا ۳٫۲۳
		٫۲۸	۱ کا ۴
موٹی بٹی اور بجری	۴۸° ۳۵°	۱٫۱۱	۱ کا ٫۹
		٫۷۰	۱ کا ۱٫۴۳

رینکن[۵] کا ضابطہ ایک ایسا ضابطہ ہے جو دیوار کی پشت پر مٹی کا دباؤ معلوم کرنے کے لئے عام طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔لیکن یہ بات قابل لحاظ ہے کہ وہ سلامتی کی جانب غلطی کرتا ہے۔سبب یہ ہے کہ اس میں مٹی کے ذرات کے اتصال اور دیوار کی پشت پر رگڑ کا کوئی حساب نہیں کیا گیا ہے۔ضابطہ یہ ہے:۔

مٹی کا اُفقی حاصل مجموعی دباؤ = $\frac{\text{و ب}^2}{2} \cdot \frac{\text{۱-جیب فہ}}{\text{۱+جیب فہ}}$

جس میں و = مٹی کا وزن فی مکعب فٹ پونڈ میں۔

فہ = مٹی کے ٹھہراؤ کا زاویہ

ب = دیوار کی بلندی فٹ میں

جدول ذیل میں بلندی کے لحاظ سے قاعدہ کا وہ طول بتایا گیا ہے جو مثلثی پشتہ دیواروں کو دینا چاہیے جن کا ثقل اضافی سہاری ہوئی مٹی کے ثقل کے مساوی ہو (جو فرض کر لیا گیا ہے کہ پانی کے ثقل کا دوگنا ہوتا ہے)۔اس میں یہ بھی فرض کر لیا گیا ہے کہ سہاری ہوئی شئے کی سطح دیوار کی چوٹی کے برابر ہے۔

سہاری ہوئی شئے کی نوعیت	قاعدہ کا طول دیوار کی بلندی میں۔ ۱۳۵ پونڈ فی مکعب فٹ
۱۔نباتی مٹی تہ بہ تہ احتیاط سے بچھائی ہوئی	۰۱۸۵
۲۔چکنی مٹی، بخوبی دھمس کی ہوئی	۰۱۹۵
۳۔مٹی جس میں بڑی بجری ملی ہو.........	۰۲۵۰
۴۔ریت	۰۲۵۰
۵۔ریت، یا کیچڑ، سیّال حالت میں	۰۷۰۰
۶۔پانی	۰۵۰۰

۱۰۲۔پشتہ دیوار کی بہترین شکل —— دیوار کی چوٹی پر تو کوئی

[۵] Rankine's formula

دباؤ نہیں ہے۔ چوٹی سے جس قدر نیچے اتریں دباؤ بڑھتا جاتا ہے یہاں تک کہ نشست پر سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ اس لیے چوٹی کی طرف سنگ پشتہ کی چوڑائی کی تدریجی تخفیف مطلوب ہے تاکہ سنگ پشتہ بہ سبب مٹی کے نشور کے اثر سے دیوار الٹنے نہ پائے۔ دیوار کی موٹائی کی یہ تخفیف بلندی کے راست تناسب سے ہونی چاہیے اور دیوار کی شکل ایک مثلث کی ہونی چاہیے۔ اگر کسی سیال کا دباؤ دیوار کے جوڑوں کے اتصال کو بگاڑ کر دیوار کے آگے ڈھکیلنے والا ہو تو دیوار کی موٹائی کی تخفیف بلندی کے مربع کے تناسب سے ہوگی جس سے دیوار کی بیرونی سطح پر مکافی کی شکل کا مقعر ڈھال ہوگا۔ عملاً یہ شکل گراں ہوتی ہے کیونکہ تعمیر میں زیادہ مزدور مطلوب ہوتے ہیں۔ ایسی چنائی کے لئے جس کو تخریبی اثرات کا مستقل سامنا ہو دیوار کی چوٹی نوکدار نہ بنائی جائے بلکہ کچھ موٹائی رکھی جائے۔ اس کے واسطے نشور کا مقطوع بہترین عملی شکل ہے۔

حسب ذیل عام قاعدہ عملی اغراض کے لیے اکثر استعمال کیا جاتا ہے۔

نشست پر دیوار کا عرض وہ ہونا چاہیے جو مندرجۂ بالا جدول میں دیا گیا ہے اور جو اُس شئے کی نوعیت کے مطابق ہے جس کو سہارنا ہے۔ چوٹی کا عرض دیوار کی ۳۰ فٹ بلندی تک بلندی کا ١/٦ ہوگا۔ اقل عرض کسی صورت میں بھی ١½ فٹ سے کم نہ ہوگا۔ انتہائی عرض ۳ فٹ ہوگا جس کو بڑھانے کی بالکل ضرورت نہیں ہے جب تک کہ سہاری ہوئی سطح دیوار کی چوٹی کی سطح کے برابر رہے۔

سامنے کا ڈھال کام کی حالت کے موافق اور سہولت و صورت وغیرہ کے لحاظ سے رکھنا چاہیے۔ بہتر یہ ہے کہ دیوار کی چوٹی اور نشست کے عرض میں جو فرق ہے اس کے نصف کے برابر رکھا جائے۔ دیوار کے سامنے کا رُخ ہموار رکھنا چاہیے لیکن پیچھے کا رُخ ہم فاصلہ زینے کاٹ کر بنانا چاہیے۔ پشت کو اس قدر ناہموار رکھنا چاہیے کہ اشیاءِ تعمیر کی نوعیت اس کو قبول کر سکے۔

بہرکیف ایک بڑی تعمیر میں ان امتحانی قاعدوں کے سبب عمارت کی جسامت اور صرفہ میں تو اضافہ ہو جائیگا لیکن مضبوطی میں حقیقی کمی واقع ہوگی۔

اس لیے ایسی تعمیروں کے لیے اس کی ضرورت ہے کہ مولس ورتھ یا رینکن کے طریقوں کے مطابق صحیح شکل کا حساب لگایا جائے۔

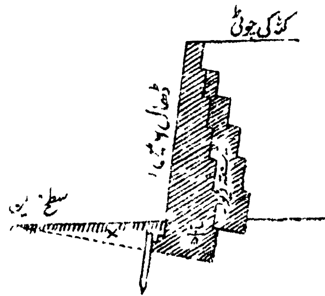
مسٹر ڈی - جی - ہیرس[ن] اگزیکیوٹو انجینیر مالک متحدہ نے جدولوں کا ایک عمدہ سٹ شایع کیا ہے جن میں مختلف بلندیوں، ڈھالوں اور چوٹی کی چوڑائیوں کے لیے اور مٹی کی پشتہ بندی کے مختلف طبعی ڈھالوں کے لیے نشست کی چوڑائیاں دی گئی ہیں - اِن جدولوں سے سامنے کی جانب ایک اچھا ڈھال دینے کی اہمیت معلوم ہوتی ہے اور یہ ظاہر ہوتا ہے کہ چوٹی کی چوڑائی میں اضافہ کرنے کا اثر نشست کی چوڑائی کم کرنے پر بہت کم ہوتا ہے - نیز وہ نقشۂ ثبات جو یہ تصفیہ کرنے کے لیے بنایا جاتا ہے کہ مجوزہ کفایتی ہے یا نہیں بیکار ثابت ہوتا ہے۔

۱۰۳ - ایک اور امر قابل غور یہ ہے کہ کیا سنگ پشتہ کے پیچھے مٹی کے وزن کے علاوہ اس پر مزید مٹی یا عمارات وغیرہ کا بار ڈال سکتے ہیں - اگر یہ اضافی وزن خطِ انشقاق کے باہر پیچھے کی طرف نہ جائے تو اس کے لیے گنجایش رکھنی چاہیے - اور وہ اس طرح کہ مثلثی سنگ پشتہ کے ابعاد کا حساب مٹی کی بلندی میں نکالا جائے جو اُس وزن کا معادل ہو اور بعد ازاں اس کو اُس بلندی تک کاٹ دیا جائے جس تک دیوار بنائی جانے والی ہے۔ اس سے منشور کا مقطوع بن جائیگا جس کی چوٹی کی چوڑائی سنگ پشتہ کے اس خطِ مجموعی دباؤ سے موزوں تناسب رکھے گی - البتہ یہ مجموعی دباؤ شانہ کے عرض سے یا اُس فاصلہ سے جس تک زائد وزن پیچھے اگیا ہے بدل جائیگا۔

۱۰۴ - **بنیادوں کا عمق** —— دیوار اور زمین کے درمیان رگڑ بمقابلہ چنائی کے جوڑوں کے اتصال کے ہمیشہ بہت کم ہوگی کیونکہ جب کبھی پتھر یا اینٹیں ایک دوسرے سے مس ہونگی تو رگڑ کی قدر ۶ء سے ۷۵ء تک (بلالحاظ

ن Mr. D. G. Harris

گچ کے انضمام کے) ہوگی۔ البتہ مرطوب چکنی مٹیوں میں چنائی اور پھسلنی مٹی کے درمیان رگڑ کی قدر ۳۰ء تک کم ہوگی۔ اس لیے ضرورت اس امر کی ہے کہ بنیاد اتنی عمیق ہو کہ اس کے سامنے کی مٹی (شکل میں × بتائی گئی ہے) اس کی غیر عامل مزاحمت نشست کی رگڑ سے مشترک ہوکر دیوار کی پشت پر مٹی کے عامل دباؤ کے مقابل متوازن ہو جائے۔ سنگ پشتہ دیواروں کو



شکل ۹۶ -

محفوظ بنیادیں دینے کے لئے بہت زیادہ احتیاط کی ضرورت ہے تاکہ وہ دھسنے یا آگے پھسلنے سے رک جائیں۔ کیونکہ پشتہ سے سہاری ہوئی مٹی اگر ایک بار حرکت میں آجائے تو سنگ پشتہ دیوار کی تخریب یقینی ہے۔

پشتہ دیوار کا ہر ایک ردّہ دیوار کے بیرونی چہرہ پر عمودی بنانا چاہیے۔ اس سے اینٹوں یا پتھروں کو کاٹنے اور چہرہ خط کے مطابق پاکھا رکھنے کی محنت بچ جاتی ہے اور نشست پر اور ہر ایک ردّے میں رگڑ بھی بڑھ جاتی ہے۔

ڈھال کو دیوار کی نشست تک لے جانا چاہیے کیونکہ اس سے سنگ پشتہ کو برقرار رکھنے میں مدد ملتی ہے۔ دلدلی اور دوسری فشار پذیر زمین میں کنکریٹ کی ایک بنیادی تہ دینی چاہیے اور بعض صورتوں میں بنیاد کو آگے پھسلنے سے روکنے کے لیے سنگ پشتہ کے سامنے یا دامن سے

مل کر پٹھوں کی ایک قطار محافظ تختوں کے ساتھ بنانی چاہیے۔ اس ترکیب کی بہرحال اُس وقت سفارش کی جاتی ہے جب ایک مناسب قیمت پر زیادہ دیرپا اشیاء مہیا نہ ہوسکیں۔ شکل ماسبق میں سنگ پشتہ کا بہترین نقشہ بتایا گیا ہے جو بنیاد اور پشتہ دیوار کی دھسائی وغیرہ کے لحاظ سے جدول سکے نمبر ۳ کے مطابق ہے۔

پشتہ دیوار کے عقب میں مٹی کی بھرائی احتیاط سے تہ بہ تہ بچھانی چاہیے اور اس کو اچھی طرح دھمّس کرنا چاہیے۔ نیز دیوار کی تعمیر کے ساتھ ساتھ ہی اس کو بچھانا چاہیے مگر دیوار کی چوٹی سے تقریباً چار فٹ نیچے رکھنا چاہیے۔ اس سے پاڑ کی بچت ہو جاتی ہے اور عمارت پر جو مزدور کام کرتے ہیں اُن کے پیروں سے مٹی کے اچھی طرح گھند لینے کا یقین ہو جاتا ہے اور اس امر کا احتمال نہیں رہتا کہ جزاً جمی ہوئی چنائی پر نقصان دِہ دباؤ واقع ہوگا۔

اگر دیوار کے عقب میں صاف ریت یا بجری ہو جس میں پانی فوراً گذر سکے اور "بجر سوراخوں" سے باہر آسکے محض اس کی ضرورت ہے کہ اس کو تہ بہ تہ بچھا کر دھمس کیا جائے۔ لیکن اگر وہ مثل چکنی مٹی کے ہو جو پانی کو روک لے تو پشتہ دیوار کے عقب میں پتھروں کی یا موٹی بجری کی انتصابی تہ (کم از کم ایک فٹ موٹی) بچھائی جائے یا خشک پتھر کی ایک گنڈ دیوار بنائی جائے۔ جو مٹی اور چنائی کے درمیان رہے اور نالی کا کام دے۔

۱۰۵۔ پانی کے لیے حفظِ ماتقدّم ـــــ پانی کو سنگ پشتہ کے عقب میں پہنچنے سے تقریباً ہمیشہ روکا جاسکتا ہے۔ اور یہ وہ امر ہے جس کا بہت زیادہ احتیاط سے خیال رکھنا چاہیے لیکن اگر سنگ پشتہ دیوار کے عقب میں پانی کے جمع ہونے کا امکان ہو تو سنگ پشتہ میں چھوٹی نالیاں جن کو بجر سوراخ کہتے ہیں بنانی چاہییں۔ احتیاط یہ کی جائے کہ ان کے پیچھے بٹیاں یا ایسی ہی دوسری اشیاء بھر دی جائیں جو پانی کو گذرنے دیں اور مٹی کو نہ آنے دیں ورنہ نالی بھر جائیگی۔ بجر سوراخ یا نالیاں عموماً

دو یا تین انچ چوڑی اور چنائی کے ایک ردّے کے برابر گہری ہوتی ہیں، اور منتظم فاصلوں پر رکھی جاتی ہیں۔ معمولی تناسب یہ ہے کہ دیوار کے رُخ کے ہر چار مربع گز کے لیے ایک نالی ہونی چاہیے۔

پشتہ دیوار کے دامن کے کنارے اور سامنے ایک نالی اُس نمونہ کی ہونی چاہیے جو کٹائی کے ڈھال کے نیچے ہوتی ہے۔ پشتہ دیوار کے عقب میں ایک آبگیر نالی بھی اکثر کارآمد ہوتی ہے۔ اس کا بدر ریز یا تو علیحدہ ہوگا یا نلوں کے ذریعہ پانی کا اخراج دیوار کی تہ کے سامنے کی نالی میں ہوگا۔

۱۰۶۔ ایسی صورتیں ممکن ہیں جن میں سنگ پشتہ دیواریں کیسی ہی بھاری کیوں نہ ہوں، مغلوب ہو جائینگی۔ مثلاً ایسی صورت ہو کہ زمین کا طبق جس کا میلان سنگ پشتہ کی طرف ہو اور تحت کے طبقات کے تعلق میں کچھ فرق آنے سے حرکت میں آجائے۔ ایسی صورت میں بجائے اِس کے کہ موٹی پشتہ دیوار کی حرکت روکنے کی سعی کی جائے وہ اسباب جو اس کے محرک ہوں دریافت کیے جائیں اور اگر ممکن ہو تو دُور کر دیے جائیں۔

لغزشیں سیر شدہ ریت کی تہ سے پانی خارج کرنے یا جو ریت پیشتر خشک رہی ہو اس میں پانی جمع ہونے سے اکثر پیدا ہوتی ہیں۔ مختلف ترکیب کی چکنی مٹیاں جو ایک دوسرے پر واقع ہوں طبقات میں پانی کے داخل ہونے سے بعض اوقات پھسل جاتی ہیں۔ بعض اوقات بعض مٹیوں کے ہوا میں کھُلے رہنے سے کیمیائی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں جو حرکت کا سبب ہوتی ہیں اور اکثر لغزش پیدا کرتی ہیں۔ پشتہ دیواریں اس قسم کے مجموعی دباؤ کا مقابلہ کرنے کے لیے تعمیر نہیں کی جاسکتیں۔ اس لیے مجموعی دباؤ کو پھیلنے دیا جائے یا کسی دوسرے طریقہ سے طبقات میں ایک حالتِ سکون قائم کر دی جائے۔

اگر دیوار کے عقب میں بھرائی پنڈولی قسم کی ہے اور پانی سے سیر ہونے سے دھسان ریت یا کیچڑ بن جانے کے قابل ہے، اور اِس

سیری کو پانی کے کامل اخراج سے روکنے کے ذرائع موجود نہیں ہیں تو اضافی دباؤ کی مزاحمت کے لیے انتظام رکھنے والا ایک طریقہ یہ ہے کہ حساب سے دیوار کی وہ موٹائی رکھی جائے جو مٹی کے سیال ہونے کی حالت میں ضروری ہو۔

ایک اور طریقہ ایسی اتفاقی صورت کے لیے یہ ہے کہ پتھر کی چیپوں یا موٹی بجری کا ایک کٹہ بنایا جائے جس کا ڈھال دیوار کی پشت کی طرف ہو، اور جس کے ٹھہراؤ کا زاویہ پانی کے دباؤ سے متاثر نہ ہوتا ہو' اور بعد ازاں نرم تر اشیا، اندر بھر دی جائیں۔ اس صورت میں دیوار کے مقابل جو دباؤ ہے وہ کسی وقت بھی اُس دباؤ سے زیادہ متجاوز نہیں ہوگا جو اس کٹہ کا ہوگا جس میں سخت اشیاء استعمال کی گئی ہوں اور کٹہ خود اپنے ٹھہراؤ کے زاویہ پر ڈھلوان ہو۔

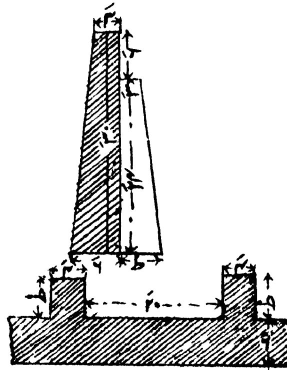
پشتہ دیواروں کو دباؤ سے بچانے کا ایک اور طریقہ کمانوں سے مدد دینا ہے جیسا کہ فقرہ ۱۰۹ میں بیان کیا گیا ہے۔

۱۰۷۔ پشتیبان ـــــ پشتہ دیواریں اکثر پشتیبانوں یا پشتوں کے ساتھ بنائی جاتی ہیں جو تھوڑے فاصلہ پر ہوتے ہیں۔ ان سے دیوار کی اوسط تراش اُس تراش سے کم کی جا سکتی ہے جو ان کے نہ ہونے کی صورت میں ہوگی کیونکہ ان سے تعمیر کی نشست میں جو اضافہ ہوتا ہے وہ تعمیر کی جسامت کے اضافہ سے نسبتًہ زیادہ ہوتا ہے۔ اِس امر کا خیال رکھنا چاہیے کہ پشتہ دیوار کی خشت کاری یا چنائی پشتیبان کے کام سے پوری طرح مل جائے۔ ورنہ اول الذکر آگے ہٹ جائیگی اور پشتیبان پیچھے چھوٹ جائیگا۔

پشتہ دیوار سے اچھی طرح ملے ہوئے پشتیبانوں سے وہی فائدہ ہے جیسا کہ مکانوں کی بالا تعمیر میں آڑی دیواروں سے۔ دیوار کو اُلٹ جانے سے روکنے کے لیے دیوار کے سامنے پشتوں کا وقوع بہ نسبت پشتیبانو کے زیادہ سودمند ہے لیکن راست رُخ کی دیوار مطلوب ہو تو وہاں ان کا استعمال نہیں ہو سکتا۔ پشتیبانوں سے یہ فائدہ ہے کہ پشتہ کے عقب مٹی کے دباؤ کو توڑ دیتے ہیں یا تقسیم کر دیتے ہیں، اور بالخصوص اِس صورت میں

کہ یہ دباؤ پانی کی تقطیر سے واقع ہوا ہو۔

پشتیبانوں کی جسامت پشتوں کی بلندی پر منحصر ہے، لیکن چنائی یا اینٹ کے کام کی حسابی جسامت کا تقریباً آٹھواں حصہ بالعموم فائدہ کے ساتھ پشتیبانوں کی شکل میں رکھا جا سکتا ہے۔ پشتیبانوں کا ایک دوسرے سے فصل بلند دیواروں کے لیے ۲۰ فٹ تک اور پست دیواروں کے لیے ۱۰ فٹ تک رکھا جاتا ہے۔ یہ ضرور نہیں ہے کہ وہ پشتہ کی چوٹی تک پہنچیں بلکہ پشتہ کی چوٹی کے عرض کا دوگنا نیچے رہیں (قیام کے لیے جو مضبوطی درکار ہے اس سے یہ حصہ پیشتر ہی سے زیادہ مضبوط ہے)۔ ان کی چوٹی کا طول پشتہ کی چوٹی کے عرض کے برابر ہوگا، اور ان کا عرض درمیانی فصل کا پانچواں حصہ ہوگا۔ ان ابعاد سے پشتیبانوں کی نشست کا طول معلوم کیا جا سکتا ہے۔ پتلے پشتیباں جو پاس پاس ہوں وہ سہارے جانے والے دباؤ کے توڑنے میں بہ نسبت ان موٹے پشتیبانوں کے جو دُور دُور ہوں زیادہ کارآمد ہیں۔



شکل ۹۷۔

اس طرح ۳۰ فٹ بلند پشتہ کے لیے جس کا عرض چوٹی پر تین فٹ ہو اور نشست پر چھ فٹ ہو اور پشتیبان ۲۰ فٹ فصل سے ہوں پشتیبانوں کی

نشست کا طول آسانی سے معلوم ہوسکتا ہے۔ ان کا عرض چار فٹ رکھنے پر

$$۴\times(۶-۳۰)\,\frac{۳+ط}{۲}$$

$$\left\{۴\times(۶-۳۰)\,\frac{۳+ط}{۲}+۲۴\times۳۰\times\frac{۳+۶}{۹}\right\}\frac{۱}{۸}=$$

اس سے ط = ۶٫۶۴ فٹ

امریکی انجینیروں کا یہ خیال ہے کہ پشتبانوں سے تضیع رقم ہے، ان کا یہ یقین ہے کہ اگر بنیادوں میں ایک کسکا فاصل دیدیا جائے تو چنائی زیادہ کارآمد ہوگی۔

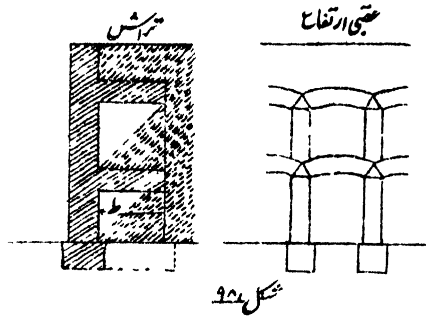
۱۰۸۔ مجوّف سنگ پشتے ــــ اُن صورتوں میں کہ اینٹ کی مطلوبہ چنائی کی جسامت اتنی کافی ہو کہ اس کو ایسی دیواروں میں منقسم کیا جاسکے جن کی موٹائی دو فٹ سے کم نہ ہو پشتوں کو مجوف بنانے میں فائدہ ہے جن میں پردہ دیواریں فاصلہ فاصلہ پر پشتیبانوں کا کام دینگی۔ لیکن اُن صورتوں میں کہ سراسر ۴ فٹ سے زائد اوسط موٹائی مطلوب ہو سامنے کی دیوار دوسری دیواروں سے زیادہ موٹی اور ڈھال کے ساتھ بنائی جاسکتی ہے جیسا کہ معمولی پشتہ دیواروں میں ہوتا ہے۔

۱۰۹۔ پایوں کی طرح پشتیبانوں پر محرابیں فراز واقع بھرائی کو برداشت کرنے کے لیے بنائی جاتی ہیں پشتیبان اتنی لمبائی کے ہوتے ہیں کہ مٹی مشکل سے دیوار کی پشت تک پہنچتی ہے۔ اِس صورت میں دیوار محض ایک خول ہے جو کمان راہوں کے رُخ کو روکتی ہے۔

محرابیں ایک یا زیادہ منازل کی ہوسکتی ہیں۔ اُن کی لمبائی اتنی ہونی چاہیے کہ مٹی کے طبعی ڈھال کا خط جو شکم محراب کی چوٹی سے ملے وہ دیوار کی پشت کے خط کو دوسری منزل کی پشتِ محراب کی چوٹی پر قطع نہ کرے (دیکھو تراش)۔

۱۱۰۔ صدر دیواریں ــــ یہ دیواریں اپنے عقب میں مٹی کے

کسی حصہ کو سہارنے کی بہ نسبت زیادہ تر کٹائی کی سطح کو موسم سے محفوظ



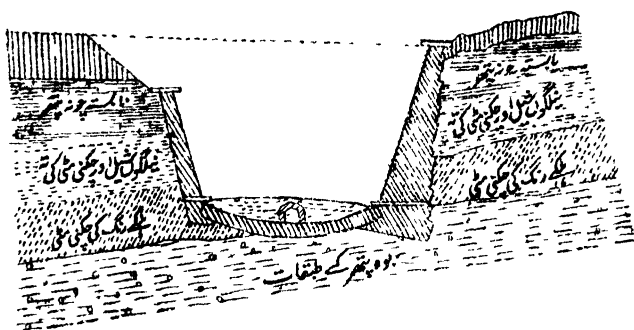
شکل ۹۸

رکھنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں اور اس طرح مٹی کو تجزیہ کے باعث گرنے سے روکتی ہیں۔ اکثر زمینیں جس وقت نئی کاٹی جاتی ہیں بعد کی بہ نسبت زیادہ شدید ڈھال پر قائم رہتی ہیں۔ ایسی صورتوں میں چنائی کا محض چہرہ اکثر کافی ثابت ہوگا۔ مگر اس کا خیال رہے کہ کٹائی کرنے کے بعد جس قدر جلد ممکن ہو چہرہ تعمیر کر دیا جائے (قبل اس کے کہ کھلی رہنے سے سطح ماؤف ہوجائے) اور دیوار کے عقب میں ذرا سا بھی رخنک نہ چھوڑا جائے۔ اگر ایسے رخنکے موجود ہوں تو ان میں چھوٹی بجری بھر کر احتیاط سے دھمس کر کے یا چکنی مٹی کی گھل ملی سے بند کر دیا جائے۔

ڈھلواں سنگ پشتے جن کی یکساں موٹائی دو فٹ سے متجاوز نہ ہو ایسی صورتوں میں اکثر استعمال کیے جاتے ہیں۔ اور اگر ڈھال بہت شدید ہو اور وہ مستقل ٹھہراؤ کے زاویہ تک پہنچ جائے تو گھاس اُگانے، ڈھیلے بچھانے، یا ڈھال کو کھُردرے چپٹے پتھروں سے ڈھانکنے سے سطح کا تجزیہ رُک جاتا ہے۔

ایسے طبقات میں، جن کا میلان شدید ہو کٹائی کرنے میں اکثر اس کی ضرورت ہوگی کہ ایک طرف مضبوط سنگ پشتہ رکھا جائے لیکن دوسری طرف پتلا چہرہ ہی کافی ہوسکتا ہے جیسا کہ اوپر کی شکل میں بتایا گیا ہے۔

چونکہ صدر دیواروں کا استقلال حتماً اِس پر منحصر ہے کہ ان کے



شکل ۹۹ -

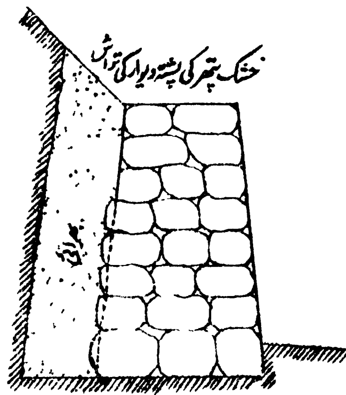
پیچھے جو شئے ہے اس میں حرکت واقع نہ ہو، اس امر کی خاص احتیاط ہونی چاہیے کہ ایسی دیواروں کے عقب میں پانی کی آمد کو روکا جائے -

۱۱۱- خشک پتھر کی پشتہ دیواریں — روڑے دار گُنڈ پتھر کی چنائی کی دیواروں کے طریقہ پر بنائی جاتی ہیں بجز اس کے کہ اُن میں گچ حذف کردی جاتی ہے - خشک پتھر کی ایک منڈیر، جو کھڑے پتھروں کی بنائی جائے دیوار کی چوٹی پر بالعموم اضافہ کردی جاتی ہے -

پشتہ دیواروں کی تعمیر میں بڑی احتیاط مطلوب ہے کیونکہ ان کا ثبات بالکل اُس صحت پر جس کے ساتھ پتھر بچھائے جائیں، اور بندش کی صحت پر منحصر ہے - اگر کاریگروں کی نگرانی احتیاط سے نہ کی جائے تو وہ چہرہ تو اچھا بنا دینگے لیکن بھرائی اور پشت لاپرواہی سے اور ناموزوں اشیاء کی بنا دینگے - اسی واسطے ایک عمدہ تجویز یہ ہے کہ کام کے آغاز ہونے سے پیشتر ہی جملہ سامان مطلوبہ جمع کرلیا جائے اور عقب میں مٹی کی بھرائی کی اجازت اُس وقت تک

نہ دی جائے جب تک کہ کام کا ہر چند فٹ کا حصہ پاس نہ ہو جائے۔

پشتہ دیوار کی صحیح تراش کا انحصار استعمال ہونے والے پتھر کی نوعیت اور سہاری جانے والی زمین کی نوعیت اور اُس سلیقہ پر ہے جس سے کام کیا جائے۔ بہر کیف معمولی طور پر یہ کہا جا سکتا ہے کہ خشک پتھر کی پشتہ دیوار بلندی میں ۲۰ فٹ سے متجاوز نہ ہو۔ چوٹی کی چوڑائی تقریباً ۲ فٹ ہو۔ چہرہ کا ڈھال ۳ میں ا یا ۴ میں ا ہو اور پشت انتصابی ہو۔ جملہ کام بیرونی طرف کے چہرہ سے دیوار کی پوری چوڑائی تک یا پتھر جس طرح کام میں لگائے جائیں اُن کے مطابق قدرے زائد بنایا جائے اور اس طرح کسی خاص ردے میں ذرا سی زیادتی ہو جائے تو اس کا لحاظ نہ کیا جائے (دیکھو شکل ۱۰۰)۔ ردے اس طرح بچھائے جائیں کہ سامنے کے ڈھال پر زاویہ قائمہ بنائیں۔



شکل ۱۰۰۔

اگر دیوار بلندی میں ۲۰ فٹ سے زائد بنانی ہو تو مناسب یہ ہے کہ زیریں حصہ کو گچ سے بنایا جائے۔ رخنکے بعض اوقات مٹی یا بجری سے بھر دیے جاتے ہیں، اور دیوار کے چہرہ کی درز بندی گچ سے کر دی جاتی ہے تاکہ مٹی یا بجری پانی سے بہ نہ جائے۔ ایسی صورتوں میں پتھروں کو ایک دوسرے سے ملا کر

بچھایا جائے اور محض رخنکوں کو بھر دیا جائے۔ دیوار میں بجر سوراخ بھی کثرت سے چھوڑ دیے جائیں۔

انجنیر کو اس کا خیال رکھنا چاہیے کہ بجر سوراخ گچ یا گارے کی چنائی کے دیوار کے آر پار بنائے جائیں۔ چونکہ بجر سوراخ بندش میں حائل ہوتے ہیں اور اگر معماروں پر نگرانی نہ رکھی جائے تو معمار بجر سوراخوں کو باہر جانب سے دو یا تین فٹ اندر بند کر دیتے ہیں اور بعد ازاں ان کی درستی پوری دیوار توڑے بغیر نہیں ہو سکتی۔ اس لیے ایک اچھی تدبیر یہ ہے کہ ایسی دیواروں کے بنانے میں یہ انتظام کیا جائے کہ دیوار کی موٹائی میں ہر ایک بجر سوراخ کے اندر ایک لکڑی چھوڑ دی جائے۔ بعد ازاں جب انجنیر ختم شدہ کام کا معائنہ کرتا ہے ان لکڑیوں کو باہر کھینچ لیتا ہے اور ان سے بجر سوراخوں کی لمبائی کو جانچتا ہے۔

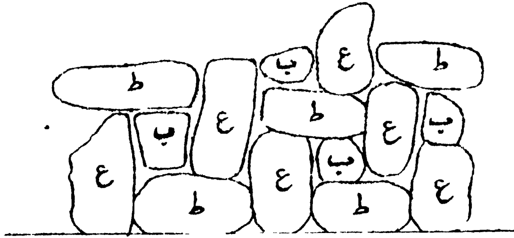
۱۱۲۔ ضلع نینی تال میں خشک پتھر کی دیواریں ۵

دو نمونوں کی دیواریں استعمال کی جاتی ہیں۔ پہلے نمونہ کو پشتہ دیوار کی تراش کہتے ہیں۔ اس میں چوٹی کی چوڑائی دو فٹ ہوتی ہے۔ چہرہ کا ڈھال ۳ میں ۱ ہوتا ہے۔ اور پشت انتصابی ہوتی ہے۔ دوسرے نمونہ کو صدر دیوار کہتے ہیں۔ اس میں چوٹی کی چوڑائی دو فٹ ہوتی ہے۔ چہرہ کا ڈھال ۲ میں ۱ اور پشت کا ڈھال ۳ میں ۱ ہوتا ہے۔"

"خشک پتھر کی کوئی دیوار بھی ۱۰ فٹ بلندی سے زیادہ نہیں بنائی جاتی چوٹی سے ۱۰ فٹ کے نیچے دیوار کا حصہ چونہ سے بنایا جاتا ہے۔"

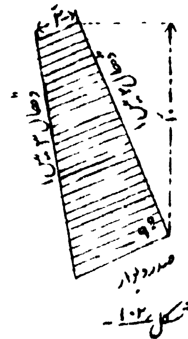
"خشک پتھر کی دیوار کی چنائی کھُردری گھڑائی کے بڑے پتھروں کے ردّوں کی ہوتی ہے۔ یہ پتھر متبادل عرضے اور طولے اور بھرتی کے ٹکڑوں کے ساتھ بچھائے جاتے ہیں جیسا کہ شکل ذیل میں بتایا گیا ہے۔ عرضوں پر ع ڈالا گیا ہے طولوں پر ط اور بھرتی کے ٹکڑوں پر ب۔"

۵۔ اس کی تفصیل مسٹر اولف لی (Mr. Oliff Lee) مددگار انجنیر نے دی ہے۔

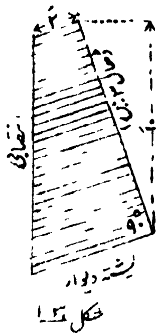


شکل ۱۰۱ ۔

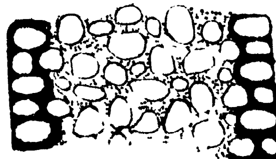
"خواہ صورت صدر دیوار کی ہو یا پشتہ دیوار کی تمام ردّے اس طرح بچھائے جاتے ہیں کہ اُن کی سطح چہرہ کے ڈھال پر زاویہ قائمہ بناتی ہے۔ دونوں کے نقشے نیچے دیے گئے ہیں۔"



شکل ۱۰۲ ۔



شکل ۱۰۳



ایک دیوار کی تراش جس کے چہرے چنائی کے اور بھراؤ گنڈہ کنکریٹ کا ہے۔

شکل ۱۰۴ ۔

"کوئی ردّہ بھی ۶" سے کم موٹے پتھروں کا نہیں رکھا جاتا سب سے بڑے پتھر نیچے کے ردوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ دیوار میں کوئی پتھر بھی ایسا نہ ہونا چاہیے جس کی تہ ۶" × ۹" سے کم ہو بجز بھرتی کے ٹکڑوں کے جن کا ذکر پیشتر ہو چکا ہے۔"

"تمام پتھر اپنی قدرتی نشست پر بچھائے جائیں۔ عرضہ کا طول اپنے اپنے دونوں جانب طولوں کے عرض سے اقل درجہ ۴" ہمیشہ زیادہ ہونا چاہیے تاکہ جوڑ کم از کم ۴" تک ٹوٹ جائیں۔"

" دیوار کی مذکورۂ بالا چنائی کو مقامی طور پر تھپاؤ کا کام کہتے ہیں لیکن اس غرض سے کہ دیوار کا چہرہ بہتر نظر آئے اس امر کی تخصیص کی جاتی ہے کہ چہرہ سے ۹" اندر تک ردّہ دار گنڈ سے چہرہ کی بندش کی جائے۔ اس کا مطلب صرف یہ ہے کہ گتہ دار تمام چہرہ پتھروں کو دیوار کے چہرہ سے ۹" اندر تک ہتوڑے سے اس احتیاط کے ساتھ گھڑائی کرے کہ چہرہ کا کوئی جوڑ ۳/۸" سے زیادہ نہ ہو۔ تھپاؤ کے کام میں ۳/۴" تک چوڑے جوڑوں کی اجازت ہے۔"

۱۱۳۔ پختہ بندوں کا پورا بیان رسالۂ آبپاشی میں کیا گیا ہے۔ اس لئے یہاں اُن کا طولانی بیان نہیں کیا جائیگا۔ سنگ پشتہ دیواروں اور پختہ بندوں میں بڑا فرق یہ ہے کہ اول الذکر محض مٹی کے دباؤ کے لیے تجویز کیے جاتے ہیں اور سیالی دباؤ کیسا بھی ہو ان کے لیے سخت مضر ہوتا ہے لیکن ایک پختہ بند کی ساری غرض یہ ہے کہ اقل تراوش کے ساتھ پانی کو روکے اور اسی لحاظ سے اس کا مجوزہ تیار کیا جاتا ہے۔

۱۱۴۔ پختہ بند بہت نمونوں کے بنائے جاتے ہیں۔ ایک ان میں ثقلی بند ہے جو ہندوستان میں عام طور پر اختیار کیا جاتا ہے۔ اچھے ضوابط یہ طے کرنے کے لیے کہ ثقلی تراش کے پختہ بندوں کو کیا شکل دینی چاہیے کتب متعلقہ میں ملینگے لیکن مولسورتھ کے ضوابط بالعموم استعمال کیے جاتے ہیں۔

۵ Molesworth's formulae

پختہ بندوں کے حالات مٹی روکنے کی پشتہ دیواروں کے حالات سے جن کا بیان فقرہ ماقبل میں ہوا ہے بہت کم فرق رکھتے ہیں بجز اس کے کہ آبی دباؤ ہمیشہ دبی سطح کے زاویہ قائمہ پر عمل کرتا ہے۔ حاصل دباؤ کے لیے رینکین[ا] کے ضابطہ میں زاویہ (ٹھہراؤ کا زاویہ) صفر لینا چاہیے۔

بلند پختہ بند خود اپنے بڑے وزن سے انتہا کچلے جا سکتے ہیں۔ اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ زائد از ضرورت سامانِ تعمیر کا اضافہ کرنا کام کو مضبوط کرنا نہیں ہے بلکہ اس کو کمزور بنانا ہے۔ چونکہ تعمیر میں سب سے کمزور شئے گچ کو خیال کیا جا سکتا ہے حساب کا دارومدار گچ کی مضبوطی یا کمزوری پر ہونا چاہیے اور بند کی افقی نشست پر جو دباؤ ہو فشار کی اس بے خطر مقدار سے ہرگز متجاوز نہ ہونا چاہیے جو گچ پر ڈالی جا سکتی ہے۔ بعد ازاں بند کی چوٹی کا ایک عملی عرض فرض کرتے ہوئے چوٹی سے نیچے اترنے میں ہم وہ تہ مل جاتی ہے جہاں دباؤ بے خطر مقدار تک پہنچ جاتا ہے (یعنے ۸۰ پونڈ فی مربع انچ)۔ اس وقت نشست کا عرض بڑھانا چاہیے تاکہ پختہ دیوار کے کسی حصہ کو فشار کی مقدارِ معین سے زائد کی مزاحمت نہ کرنی پڑے۔

علاوہ بریں ایسا بند حالات کے دو مختلف مجموعوں کے ماتحت ہے یعنے (۱) جب خزانۂ آب خالی ہو اور اندرونی چہرہ پر دباؤ کی حدت شدید ہو اور (۲) جب وہ بھرا ہوا اور ذخیرۂ آب کی دھکیل سے بیرونی چہرہ پر دباؤ کی حدت شدید ہو۔ اگر طغیانی کا پانی چادر پر سے گذارا جائے چادر کے اوپر اور نیچے طغیانی کی سطحات کا حساب لگانا چاہیے اور چادر کی قیام پذیری کی جانچ کرنی چاہیے کیونکہ بعض اوقات اس سے بدتر حالت پیدا ہو سکتی ہے جب کہ چادر سے اوپر خزانۂ آب پر ہو اور زیریں سمت پانی بالکل نہ ہو۔

جہاں طغیانی کا پانی کام کے چہرہ پر گرے چادر کے لیے یہ بہت ہی

ا Rankine's formula

اہم ہے کہ اس کا چہرہ صاف ہو۔ چہرے پتھر مناسب ناپ کے ہوں اور گچ میں بخوبی جمائے جائیں ورنہ گرتے پانی کی قوت پتھروں کو نکال دیگی یا ڈھیلا کر دیگی، یا پتھروں کے پیچھے پانی پہنچ جائیگا اور ان کو باہر دھکیل دیگا۔



باب ہشتم

کنکریٹ

۱۱۵- کنکریٹ مرکب ہے "بستنی" یا (کیمیائی بندھن خواص رکھنے والی) گچ کی اور ایسی گِٹّی کی جو سخت شئے کی ہو جیسے مختلف ناپ کا ٹوٹا ہوا پتھر، بجری یا اینٹ کی روڑی۔ اول بستنی اور گِٹّی کامل طور پر ملائی جاتی ہیں یہاں تک کہ آخر الذکر کے خلا بندھن مصالحہ سے بالکل بھر جاتے ہیں۔ بعد ازاں اس کو تر کرتے ہیں تاکہ کیمیائی عمل شروع ہو جائے اور بستنی کے بندھن خواص کا اثر پیدا ہو۔ ایسا آمیزہ جمنے کے بعد ایک گھٹ تودہ بن جاتا ہے لیکن محض فشاری زور برداشت کرنے کی قابلیت رکھتا ہے۔ اگر کنکریٹ کو تنشی زور برداشت کرنا پڑے تو فولادی سلاخیں اضافہ کر دیتے ہیں اور ایسے مرکب کو "محکم کنکریٹ" کہتے ہیں۔ اگر کنکریٹ میں بڑے پتھر ڈالے جائیں تو ایسی ساخت کو "گنڈ یا بٹی کنکریٹ" کہتے ہیں۔

کنکریٹ کی مضبوطی اور دوسرے اوصاف کا انحصار خاص کر "بستنی" یا گچ پر ہے جو اس کی ترکیب میں استعمال کی جاتی ہے۔ لیکن مضبوطی کا انحصار گِٹّی کی ناپ پر بھی ہے، نیز اس کی سختی اور وصف پر، لہٰذا اس طریقہ پر بھی ہے جس سے کنکریٹ بچھائی جاتی ہے۔ اِن چیزوں کا بیان

بعد میں آئیگا۔

۱۱۶- **سادہ کنکریٹ** کام کی جملہ اقسام کے بنیادی پایوں کے لیے اکثر استعمال کی جاتی ہے اور بعض اوقات ان کی بالا تعمیروں کے لیے بھی۔ اور بسا اوقات عمارت کے فرش اور راستوں کے لیے اور کمانوں کے پہلو کی بھرائی میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔

محکم کنکریٹ عملاً کام کی ہر ایک قسم کے لیے عمارات میں اور پُلوں میں اور کمانوں وغیرہ میں استعمال کی جاتی ہے۔ نیز ایسے کاموں کے لیے استعمال کی جاتی ہے جیسے لٹھے، نل، ستون، حوض، بند، کھم، ٹانکیاں وغیرہ۔ اب تک ہندوستان میں اس کا استعمال پورٹ لینڈ سیمنٹ اور چوبی سانچوں کی زیادہ قیمت کے باعث اور نگرانی مشکل ہونے کے سبب سے کم ہے، لیکن اس کے باوجود تعمیر کا یہ طریقہ اختیار کرنے میں بہ نسبت معمولی چنائی کی تعمیر کے اکثر کفایت زیادہ ہے۔ اور اس کا استعمال ہر سال سُرعت سے بڑھ رہا ہے۔

۱۱۷- **"بستنی" یا گچ جو کنکریٹ میں استعمال کی جاتی ہے**

صاف اور کھُردری ریت اور متغائر تناسب کے سفید چُونہ، کنکر کے چونہ یا پورٹ لینڈ سیمنٹ کا ایک آمیزہ ہوتا ہے۔ اِس صورت میں کہ کنکریٹ سفید چُونہ کی ہو کنکریٹ میں زائد ماقوائی اوصاف پیدا کرنے کے لیے سُرخی کا اکثر اضافہ کر دیتے ہیں۔ بعض اوقات کنکریٹ کا نام اُس چونہ کی قسم پر رکھا جاتا ہے جو کنکریٹ میں استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً اس کو سیمنٹ کنکریٹ کہینگے، یا کنکر کے چونہ کی کنکریٹ کہینگے۔ اِحکام شاذ ہی ایسی کنکریٹ کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے جو سفید چونہ یا کنکر کے چُونہ کی بنائی جائے کیونکہ ایسی کنکریٹ شاذ ہی اتنی نفوذ ناپذیر ہوتی ہے کہ فولاد کو انجام کار تاکل سے محفوظ

رکھے۔ کنکر کے چُونہ کی کنکریٹ کے بنیادی پایوں کی موٹی تہ میں ایسی جگہ جہاں بنیادی طبقات غیر یقینی تھے اِحکام کا استعمال کامیابی کے ساتھ کیا گیا ہے۔

سفید چونہ کی کنکریٹ، بسبب اپنے غیر ماقوائی اوصاف کے، شاذ ہی بنیادی کاموں کے لیے موزوں ہوتی ہے۔ اس کو صرف ایسے کاموں کے لیے جیسے کمان شانہ کی بھرائی ہے استعمال کرنا چاہیے۔ سُرخی (ایک کیمیائی نیم عامل جزو) کے اضافہ سے یہ دیکھا گیا ہے کہ سفید چونہ کی کنکریٹ میں ماقوائی خواص ایک حد تک پیدا ہو جاتے ہیں۔

گچ کو اُن اجسام کی شکل اور انتظام سے جن کو وہ آپس میں جوڑتی ہے بہ نسبت چنائی کے کاموں کے کنکریٹ میں کم مدد ملتی ہے۔ اس لیے بہ ضرورت ہے کہ گچ جو بہترین وصف کا دستیاب ہو سکے، ہونا چاہیے۔

۱۱۸- چونہ یا سیمنٹ اور ریت کو خشک حالت میں مخصوص تناسب کے مطابق چوبی یا خشتی یا سنگی چبوترہ پر کامل طور پر ملاتے ہیں۔ بعدازاں پانی رفتہ رفتہ کافی مقدار میں ڈالا جاتا ہے جس سے لئی سی بن جاتی ہے اور اس کو آسانی سے کام میں لا سکتے ہیں۔ اس کے بعد آمیزہ کو احتیاط سے چلاتے ہیں اور رگِٹی کے ساتھ صحیح مقدار میں ملاتے ہیں۔ کنکر کے چونہ کی گچ جو تر حالت میں مشینری سے یا بیل کی چکی میں ملائی جاتی ہے ہاتھ کی ملائی ہوئی گچ سے بدرجہا بہتر ہوتی ہے۔ چنائی کے کاموں کے لیے تو بالعموم لیکن کنکریٹ کے لیے شاذ ہی ترپسائی پر زور دیا جاتا ہے حالانکہ اچھا کام مطلوب ہو تو ترپسائی کی اہمیت دونوں کے لیے مساوی ہے۔

یہ دیکھا گیا ہے کہ گچ کے مندرجہ ذیل آمیزوں سے عملاً اچھے نتائج برآمد ہوئے ہیں:-

	کنکر کا چونہ	سرخی	ریت
	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	۱
	سفید چونہ	ریت	سرخی
(الف)	$1\frac{1}{2}$	۱	$\frac{1}{2}$

(ب)	۲	۱	۱
(ج)	۲	...	۱

اگر گچ تر نہ پیسی جائے اور چونہ اور گٹی مشین سے نہ ملائے جائیں تو ایک عارضی چبوترہ پر گٹی کا کٹلہ یکساں اور مناسب بلندی کا بناتے ہیں۔ بعد ازاں چونہ اور ریت کے آمیزہ کی صحیح مقدار گٹی پر برابر برابر پھیلاتے ہیں اور ان اجزا کو اول خشک ملاتے ہیں۔ اس کے بعد پانی تھوڑا تھوڑا ڈالتے ہیں اور پھر پھاوڑے سے نیچے اوپر کرکے یہاں تک ملاتے ہیں کہ تمام اشیاء کامل طور پر مل کر ایک صحیح مرکب بن جاتی ہیں۔ آمیزش کی اچھی جانچ وہ درجہ ہے کہ جس حد تک مجموعہ کا ہر ایک ٹکڑا گچ سے ڈھکا ہوا ہو۔ گچ اور گٹی کی کامل آمیزش سب سے زیادہ اہمیت رکھتی ہے۔ ہاتھ کی آمیزش اگر ٹھیک طور پر کی جائے تو عمدہ ہوتی ہے لیکن مشین کی آمیزش بہتر ہے کیونکہ اس سے زیادہ تر یکساں نتائج پیدا ہوتے ہیں۔

۱۱۹۔ مجموعہ یا گٹی جیسا کہ اس کو عام طور پر ہندوستان میں کہتے ہیں کسی سخت پتھر، بجری یا اینٹ کی بنائی جاتی ہے جن کے ٹکڑے چھوٹے چھوٹے توڑے جاتے ہیں۔ بعض مقامات پر خبث اور سوختہ کوئلہ بھی استعمال کرتے ہیں لیکن عمدہ کام کے لیے یہ دونوں ناموزوں ہیں کیونکہ ان میں بسا اوقات کچھ کیمیائی کھوٹ رہتا ہے جو کنکریٹ کو خستہ کر دیتا ہے۔ سنگار اور چقماق کنکریٹ کے کام کے لیے ناموزوں ہیں کیونکہ ان کی سطحات چکنی ہوتی ہیں اور بستنی ان کی پکڑ نہیں کر سکتی۔ گٹی معمولی کام کے لیے عموماً ایسی توڑی جاتی ہے کہ کسی ٹکڑے کا بھی کوئی بُعد ۱½ انچ سے متجاوز نہ ہو۔ بہتر کنکریٹ تو ایک انچ گٹی کی بنتی ہے لیکن اس میں صرفہ زیادہ ہوتا ہے اور اس کا استعمال صرف اہم کاموں کے لیے جائز ہے۔ چھوٹی گٹی کا فائدہ یہ ہے کہ صرف سخت پتھر ہی اس ناپ کا توڑا جا سکتا ہے اور ایک ٹھوس مرکب تیار کرنے کے لیے گچ کم لگتی ہے

اور مکمل کام میں کھفے بہت ہی کم رہ سکتے ہیں۔ اگر سنگ شکن استعمال کیے جائیں تو یہ ناممکن ہے کہ چھوٹی گٹی مثلاً پون انچ یا ایک انچ کی تخفیف محدود فی صد سے زائد کی جائے کیونکہ یہ مشینیں اکثر پتھر کو سفوف کیے بغیر اس کو چھوٹا نہیں توڑ سکتیں۔

محکم کنکریٹ کے لیے عمدہ بجری بمقابلہ توڑے ہوئے پتھر یا کسی اور شئے کے ترجیحاً بالعموم استعمال کی جاتی ہے۔ بجری میں ایک نقص یہ ہے کہ سطح کے چکنے اور مدوّر ہونے کا میلان ہے۔ اس لیے جہاں ممکن ہو سکے ان دونوں صورتوں سے پرہیز کرنا چاہیے۔ خورد ترین ٹکڑے $\frac{1}{4}$ انچ سوراخ سے نہ گذرنے چاہییں، اور بزرگ ترین ٹکڑے اُس فصل سے کم ہونے چاہییں جو احکام اور مرکز کے درمیان ہو یا اُن سیخوں کے درمیان ہو جن سے احکام کیا گیا ہے۔ شہتیروں کے لیے $\frac{3}{4}$ انچ، اور سلوں اور پتلی دیواروں کے لیے $\frac{1}{2}$ انچ ناپ موزوں ہے۔

محکم کنکریٹ کے لیے گٹی کی ایک مثالی شکل وہ ہے جس کو "درجہ وار گٹی" کہتے ہیں۔ فرض کرو کہ ۶۰ فیصد $\frac{3}{4}$ انچ موٹی بجری ہے تو اُس میں ۳۰ فی صد $\frac{1}{2}$ انچ موٹی اور ۱۰ فی صد $\frac{1}{4}$ انچ موٹی بجری ملائی جائیگی۔ اِس طرح گٹی کے خلا میں انتہائی تخفیف ہو جاتی ہے۔

۱۲۰۔ ریت۔ کنکریٹ کے کام کے لیے صاف ریت مہیا کرنے کی اہمیت پر جس قدر بھی زور دیا جائے کم ہے۔ موٹی، تیز، اور نئی ریت، بہر قیمت حاصل کرنا چاہیے۔ باریک ریت خواہ کتنی ہی صاف ہو اس کی کنکریٹ عملاً شاذ ہی مضبوط ہوتی ہے۔

اگر قدرتی ریت نہ مل سکے تو ٹوٹی ہوئی گٹی کے چورے کو جس کی ناپ کم سے کم $\frac{1}{8} \times \frac{1}{8}$ تک اور زائد سے زائد $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ تک ہو سہولت کے لیے ریت کے درجہ میں شمار کر سکتے ہیں۔

اگر ممکن ہو تو ریت کو بہتے پانی میں دھونا چاہیے۔ اچھی شناخت یہ ہے کہ ایک مٹھی بھر ریت کو شفاف پانی میں رکھ کر دیکھنا چاہیے کہ

اِس میں میل نکلتا ہے یا نہیں۔

۱۲۱۔ کنکریٹ کے کام میں چونہ یا سیمنٹ، ریت اور گِٹّی جو استعمال ہوں اُن کا تناسب کام کی قسم اور ریت اور گِٹّی کی نوعیت کے لحاظ سے مختلف ہوگا۔ گچ تیار کرنے میں چونہ یا سیمنٹ ریت کے ساتھ ملاتے ہیں۔ اُس میں چونہ یا سیمنٹ سے میدہ کے مانند ذرات ریت کے ریزوں کے درمیان پھنس جاتے ہیں۔ اِس سے ریت کے خلا کا جزو یا کُل بھر جاتا ہے۔

اِسی طرح گچ جو چُونہ اور ریت کی آمیزش سے بنائی جاتی ہے گِٹّی سے مل جاتی ہے۔ اور اس کے خلا کو بھر دیتی ہے۔ اِن اشیاء کے بہترین تناسب جن سے کنکریٹ بنائی جاتی ہے ایسے ہوتے ہیں کہ کُل خلا ٹھیک طور پر بھر جاتے ہیں اور یہ تناسب محض عملی آزمایش سے دریافت ہوتے ہیں۔ اول ریت کے خلا کو اس طرح دریافت کرو کہ ایک معلوم گنجایش کے ظرف کو نم ریت سے اچھی طرح بھر دو اور اس میں ناپ سے اتنا پانی ڈالو کہ بہنے لگے۔ اِسی طرح پانی کی وہ مقدار جو گِٹّی کے خلا کو بھرنے کے لیے درکار ہے ناپ سے معلوم کی جا سکتی ہے۔ بعد ازاں اجزا کے موزوں تناسب کا حساب لگایا جا سکتا ہے۔

تجربوں سے ظاہر ہے کہ بجری کے خلا ۳۰ سے ۴۵ فی صد تک متغائر ہوتے ہیں اور پتھر کی گِٹّی کے شاذ ہی ۵۰ فی صد سے متجاوز ہوتے ہیں۔ نم اور اچھی طرح جائی ہوئی ریت میں بمقابلہ ڈھیلی اور خشک ریت کے خلا بہت کم ہوتے ہیں۔ ریت کے خلا ۳۰ سے ۴۰ فی صد تک متغائر ہوتے ہیں۔

سیمنٹ کنکریٹ خواہ سادہ ہو یا محکم، اُس کے لیے ایک عام تناسب وہ ہے جس کو ۱ : ۲ : ۴ کا آمیزہ کہتے ہیں۔ یعنی ایک حصہ سیمنٹ کو ۲ حصے ریت اور ۴ حصے گِٹّی ہو۔

جب کنکریٹ سفید چُونہ یا کنکر کے چُونہ کے ساتھ بنائی جاتی ہے گچ کے تناسب وہی رکھے جاتے ہیں جو دوسری قسم کی چنائی میں استعمال

کیے جاتے ہیں (دیکھو ضمیمہ ا۔) پتھر کی گٹی کے ساتھ بالعموم ۵۰ فی صد گچ استعمال کی جاتی ہے اور اینٹ کی گٹی کے ساتھ ۳۳ فی صد۔

۱۲۲۔ سادہ کنکریٹ کو ۶" سے ۱۲" تک موٹی افقی تہ[1] میں بچھانا چاہیے اور سطح کو کرنی یا پھاوڑے سے ہموار کرنا چاہیے۔ اور بعد ازاں اچھی طرح دھمس کرنا چاہیے یہاں تک کہ چونہ سطح پر نکل آئے۔

دو تہوں کے درمیان اچھا جوڑ بنانے کے لیے اوپر کی تہ کو نیچے کی تہ کے جمنے سے قبل بچھانا چاہیے۔ اگر نیچے کی تہ جم جائے اس پر دوسری تہ بچھانے سے پیشتر سطح کو صاف کر کے پکاس سے کھردرا کیا جائے اور تر رکھا جائے۔ عام طور پر یہ بھی مناسب ہے کہ قدرے سادہ گچ استر کاری کی شکل میں پرانی تہ پر بچھائی جائے تاکہ دونوں تہوں کے درمیان ایک اچھا جوڑ بن سکے۔ استر کاری سے قبل مناسب یہ ہے کہ تار کے ایک سخت برش سے تہ کو کھرچا جائے۔

۱۲۳۔ اس کے متعلق رائے میں بہت اختلاف ہے کہ کنکریٹ کے کام میں دھمس کس قدر کرنا چاہیے اور آمیزہ کا گاڑھا پن ٹھیک کتنا ہونا چاہیے۔ گاڑھے آمیزہ کو زیادہ دیر تک اور بہت زور سے دھمس کر سکتے ہیں پیشتر اس کے کہ چونہ سطح پر نکل آئے اور اس لیے کنکریٹ عام طور پر زیادہ گھٹ ہو جاتی ہے۔ برخلاف اس کے اگر آمیزہ پتلا ہو کنکریٹ زیادہ یکساں طور پر بچھائی جا سکتی ہے اور تمام گڈھے بھر جانے کا یقین ہو جاتا ہے مگر اس کو دھمس نہیں کر سکتے کیونکہ دھمس کیا جائے تو چونہ فوراً سطح پر باہر نکل آئیگا۔ گچ جب خشک ہونے لگتی ہے چھوٹے سوراخ چھوڑ دیتی ہے اور اس لیے کنکریٹ کے اسپنجی رہنے کا امکان ہے۔

---

[1] ایسی صورت میں کہ کنکریٹ پر ترچھا دباؤ ہو مثلاً کٹہ کے بھراؤ میں زیریں سمت دریا دامن کے قریب بعض اوقات مصلحت یہ ہے کہ کنکریٹ کو ڈھلوان تہ میں اس طرح بچھایا جائے کہ تہ دھکیل کے رُخ پر زاویہ قائمہ بنائے۔

پتلی کنکریٹ میں تہوں کے درمیان جوڑ کے مستوی پر "سمنٹ کا دودھ" یا زائد آبی سمنٹ کا میدہ جمع ہونے کا امکان ہے۔ کنکریٹ کی کسی کھلی تراش میں اس کو دیکھ سکتے ہیں اور کٹوں اور دیگر تعمیروں میں جن پر دباؤ ہو اس کے وجود سے بڑا خطرہ ہے۔

بہترین آمیزہ غالباً وہ ہے جس میں پانی اتنا کافی ہو کہ کنکریٹ اچھی طرح ڈالی جاسکے اور گڈھوں میں بھری جاسکے لیکن پانی اتنا زیادہ نہ ہو کہ معمولی دھمس نہ ہوسکے' یا کام کے اندر اسپنجی تہ بن جائیں۔ ایسا آمیزہ تمام کھوں میں آسانی سے پہنچایا جاسکتا ہے۔ گھٹ ہوجاتا ہے کیونکہ اس کو ٹھیک طور پر دھمس کیا جاسکتا ہے۔ وہ اسپنجی نہیں رہتا کیونکہ اس میں تری زیادہ نہیں ہوتی۔

کنکریٹ کے بڑے کُندے یا موٹی سلوں کے لیے آمیزہ زیادہ گاڑھا رکھ سکتے ہیں بمقابلہ اُس آمیزہ کے جو محکم یا بٹی کنکریٹ میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔

نگرانی نہ ہو تو گتہ دار تپلے آمیزہ کی ایک موٹی تہ بچھا دینگے اور اس کو بہت زیادہ دھمس کردینگے۔ ایسی صورتوں میں تہ کی سطح پر کیچ زیادہ ہوجاتی ہے اور تہ کے نیچے کا حصّہ خلا سے بھر جاتا ہے۔

یہ دیکھا گیا ہے کہ محکم سمنٹ کنکریٹ کے بچھانے میں تپلی کنکریٹ کے استعمال سے مزدوری کے اخراجات نصف رہ جاتے ہیں۔ کنکریٹ بہت زیادہ تپلی ہو تو محکم کنکریٹ بچھانے میں چوکھٹے اور قالب پھیل جاتے ہیں اور اس لیے قالب کو صحیح شکل میں رکھنے کے لیے قیمتی پاڑ کی ضرورت ہوتی ہے۔

آمیزش کرنے کے فرش پر آمیزہ کی مقدار دن کی حرارت' احکام کے فصل' اور بنائے جانے والے حصّوں کی نوعیت کے لحاظ سے متغائر ہوگی لیکن جیسا کہ اوپر درج کیا گیا ہے اِس کا خیال رہے کہ بہت زیادہ تپلی کنکریٹ کام میں استعمال نہ ہونی چاہیے۔

۱۲۴- معمولی آمیزہ کی بنی ہوئی موٹی تہ کے نیچے دھمس کا کوئی اثر نہیں ہوتا - اس لیے تمام اہم کاموں کے لیے ۶" موٹی تہ کی سفارش کی جاتی ہے۔ محکم کنکریٹ اور بٹی کنکریٹ کے کام میں مناسب یہ ہے کہ آہنی سیخوں یا پتھروں کے درمیان آمیزہ کو تھوڑی گہرائی تک مثلاً ۶ انچ احتیاط سے بٹھانا چاہیے - بعد ازاں مسطح کر کے تمام سوراخوں میں کنکریٹ بھرنا چاہیے اور آخر میں صرف چھ منٹ تک آہستہ دھمس کرنا چاہیے - جلد جمنے والی سیمنٹوں کے لیے دھمس اوّل درجہ کرنا چاہیے۔

خمدار گرڈروں یا کمان پسلیوں کے لیے کنکریٹ بھرنی ہو تو مناسب یہ ہے کہ کنکریٹ کو اندازاً مماسی طور پر ٹھوکنا چاہیے، یعنی نیم قطری عامل ستونوں پر تاکہ ہم بستگی انتہائی دباؤ کے رُخ کی طرف ہو۔

کنکریٹ کو بلندی سے یا فرو انداز کے سہارے موقع پر نہ پھینکنا چاہیے کیونکہ ایسی صورتوں میں پتھر جو زیادہ وزنی ہیں پہلے چلے جائینگے اور کچھ پیچھے رہ جائینگی جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ آمیزہ نامکمل رہیگا۔

۱۲۵- ناپ میں ختم شدہ کنکریٹ گٹی کی ناپ سے قدرے زائد ہوگی کیونکہ کچھ حقیقی خلا کو بھرنے سے ذرا زائد ہی عام طور پر رکھی جاتی ہے۔ مثلاً یہ معلوم ہوا ہے کہ ۱۰۰ مکعب فٹ بجری (گٹی) اور ۵۰ مکعب فٹ ریت اور ۲۵ مکعب فٹ سیمنٹ سے ۱۰۰ تا ۱۲۵ مکعب فٹ ختم شدہ کنکریٹ کام میں پائی جائیگی - بجری جو استعمال ہوگی اُس کی مقدار سے ۲۰ تا ۲۵ فی صد کا اضافہ ہوگا - اس لیے مناسب یہ ہے کہ ٹھیکہ دار کو آمیزہ کے لیے فرشی ناپ دینی چاہیے یا ختم شدہ کام کے ناپ کے نرخ کی "اصلاح" کرنی چاہیے۔

۱۲۶- گنڈیا بٹی کنکریٹ پتھر کی چنائی سے ارزاں

ہوتی ہے اور موٹی دیواروں کے اندر یا بڑے کمان شانے کی بھرائی کے لیے زیادہ کارآمد ہے - بہ نسبت معمولی چنائی کے اُس کو بنانا بھی آسان ہے کیونکہ نگرانی کے لیے صرف ایک تجربہ کار آدمی کی ضرورت

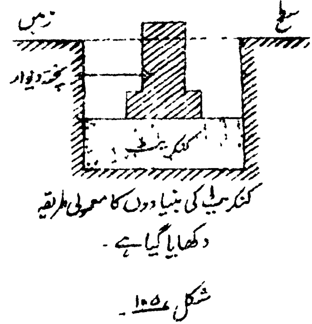
ہوتی ہے۔ مزدور بھی کام کرنے کے ٹھیک طریقوں سے جلد واقف ہو جاتے ہیں۔ موٹی دیواروں کی بھرائی کے لیے اگر بٹی کنکریٹ استعمال کی جاتی ہے تو بیرونی اور اندرونی رُخ اول پتھر کی چنائی سے مناسب بلندی مثلاً ۲ فٹ تک بنائے جاتے ہیں اور بعد ازاں درمیانی جگہ بٹی کنکریٹ سے بھر دی جاتی ہے۔ بھرائی آغاز کرنے سے پیشتر ختم شدہ کام کو صاف کرنا چاہیے (تاروں کے بُرش سے ہو تو بہتر ہے) اور اُس کو کھُردرا کرنے کے بعد بخوبی تر رکھنا چاہیے۔ اگر پُرانا کام "جم" گیا ہو تو نئی کنکریٹ ڈالنے سے پیشتر گچ کی مانند استر کاری کی ایک تہ بچھانے کی ضرورت ہے۔ بعد ازاں چند انچ موٹی کنکریٹ بچھائی جاتی ہے اور اس پر مناسب ناپ کے پتھر احتیاط سے بٹھائے جاتے ہیں۔ یہ پتھر جہاں تک ممکن ہو غیر منتظم طور پر بچھانے چاہییں تاکہ افقی اور انتصابی ہر دو جانب جوڑ ٹوٹ جائیں۔ پتھروں کے درمیان جو جگہ رہتی ہے بٹی کنکریٹ سے پتلی پتلی تہ میں احتیاط سے بھری جاتی ہے اور یہ کنکریٹ تمام سوراخوں اور گڑھوں میں اچھی طرح پہنچائی جاتی ہے۔ بعد ازاں اس کنکریٹ پر آہستہ دھمس کیا جاتا ہے اور دوسری تہ بچھائی جاتی ہے۔ گتہ دار تو پتھروں کی درمیانی جگہ کو ایک ہی موٹی تہ سے بھرنا پسند کرتے ہیں لیکن اگر ایسا عمل ہو تو جوف کو ٹھیک طور پر بھرنا ناممکن معلوم ہوگا۔

پتھروں کے درمیان جانبی فصل کی ٹھیک تخصیص نہیں کی جاسکتی لیکن فصل کافی بڑے ہونے چاہییں تاکہ ان میں کنکریٹ اچھی طرح بھری جائے اور اس پر دھمس ہو سکے۔ گتہ دار قدرتی طور پر کنکریٹ میں بٹی زیادہ بھرنا پسند کرتے ہیں اور اس لیے مناسب یہ ہے کہ کام کی تخصیص ہی میں "بٹی" کی انتہائی فی صد مقدار کا تعین کر دیا جائے۔

پتھروں کو اِس طرح جمانا چاہیے کہ سادہ کنکریٹ کی بھرائی کو دمّس کرنے کے لیے سب طرف ہر وقت کافی جگہ رہے۔ نیز جمانے میں ان کا سب سے پتلا رُخ اوپر رہے اور سب سے چوڑا رُخ نیچے۔ جب تک

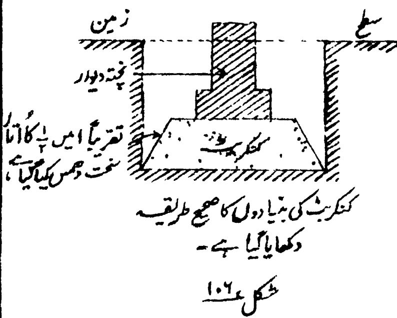
ایسا نہ ہوگا جوف بھرے نہ جا سکینگے اور دھمس کرنا ناممکن ہوگا۔
ایک اچھا طریقہ یہ بھی ہے کہ پتھروں کو اس طرح جمایا جائے کہ جب ان کے درمیان بھرائی نصف ہو جائے پتھروں کی دوسری تہ آغاز کرنے کے لیے کافی جگہ رہے۔ اس سے انتصابی رُخ پر جوڑوں کے ٹوٹنے کا یقین ہو جائیگا لیکن اگر ممکن ہو تو گتہ دار اُن کو اس طرح جمانے سے پرہیز کرتے ہیں کیونکہ پتھر اور کنکریٹ کے لیجانے میں مزدوروں کی مشکلات میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ چہرہ کی چنائی کو غیر منتظم موٹائی کے پتھروں یا ردّوں کے استعمال سے بٹی کنکریٹ کے اندر بندش کرنا چاہیے مثلاً اگر سامنے اور پیچھے کے رُخوں کی موٹائی نقشوں میں دو فٹ درج کی گئی ہے تو پہلا ردّا تقریباً ۲' ۳" موٹا ہونا چاہیے اور دوسرا تقریباً ۱' ۹" موٹا ہونا چاہیے وقس علیٰ ھذا۔
۱۲۷۔ کنکریٹ ایک پیکر پذیر مادہ ہے اور اسی باعث چوبی چوکھٹوں یا کسی دوسرے سہارے کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ کنکریٹ مطلوبہ شکل میں قائم رہے یہاں تک کہ اس قدر کافی سخت ہو جائے کہ بغیر سہارے کے ٹھہر سکے۔ سادہ کنکریٹ کے موٹے بنیادی کنڈوں کے لیے ہندوستان میں عام قاعدہ یہ ہے کہ مطلوبہ تراش کو کھودتے ہیں اور بنیادی خندق کی زمین کے اطراف سے کنکریٹ کی مطلوبہ شکل قائم رکھنے کا کام لیتے ہیں (دیکھو شکل ۱۰۵)۔ یہ تو بہرکیف ناممکن ہے کہ کناروں کو بغیر مٹی کے ڈھکیلے ہوئے، اور کنکریٹ کے ساتھ مٹی ملائے بغیر دھمس کیا جا سکے۔ اس لیے یہ زیادہ بہتر ہے کہ مٹی کے قالب کو استعمال ہی نہ کیا جائے بلکہ کنکریٹ کو جس طرح شکل ۱۰۶ میں دکھایا گیا ہے بچھائیں۔ اس سے اطراف کی دھمس ہو سکیگی اور ساری کنکریٹ مضبوط رہیگی بجائے اس کے کہ کنارے اسپنجی اور کمزور رہیں۔ کنکریٹ کی مقدار بڑھائے بغیر اُس سے بنیادی تہ بھی زیادہ مل جاتی ہے۔ جب کنکریٹ کی قیمتی اقسام کو کھلی بنیادوں میں بچھانا ہو بالخصوص غیر قائم زمینوں پر جہاں کام کے کناروں کے

بخوبی باہر تک کھدائی کی گئی ہو تو زیادہ تر مناسب یہ ہے کہ خشک خشتی قالب میں کنکریٹ بچھائی جائے۔



کنکریٹ کی بنیادوں کا معمولی طریقہ دکھایا گیا ہے۔

شکل ١٠٥ء



کنکریٹ کی بنیادوں کا صحیح طریقہ دکھایا گیا ہے۔

شکل ١٠٦ء

١٢٨- دیواروں اور کمانوں وغیرہ کے لیے جن کے واسطے سیمنٹ کنکریٹ یا محکم کنکریٹ استعمال کی جائے رواج یہ ہے کہ چوبی یا فلزی شکلے یا چوکھٹے بنائے جائیں جو کنکریٹ کو مطلوبہ شکل میں قائم رکھ سکیں۔ فلز تو بجز نلوں کے شکلوں اور چوبی چوکھٹوں کے بندھنوں کے شاذ ہی استعمال ہوتی ہے۔

شکلوں میں اور پاڑبندی میں جو اشیاء استعمال کی جاتی ہیں وہ قیمتی ہوتی ہیں۔ نصب کرنے اور نکالنے میں صرفہ بھی بےحد ہوتا ہے۔ اس لیے مجوزہ پر اور تعمیر پر بہت زیادہ غور کی ضرورت ہے۔

کنکریٹ کے مجوزہ میں ذراسی تبدیلیوں سے کام کے مختلف حصوں کے لیے شکلے بار بار استعمال ہو سکتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ صرفہ میں ایک بہت بڑی بچت ہو جائیگی۔

شکلوں کی حقیقی تنصیب میں کوشش یہ ہونی چاہیے کہ تختے اور دیگر ساختہ چوبینے ایسی ناپ کے استعمال کیے جائیں جن میں کٹائی اقل درجہ ہو، اور کیلوں کے بجائے شکنجوں اور فانوں کا استعمال ممکن ہو۔ مکرر

Forms a.

تنصیب کے وقت کاریگر صحیح ٹکڑے کو تلاش کرنے کی زحمت سے بچنے کے لیے اکثر لکڑی کاٹ ڈالتے ہیں جس سے بڑا نقصان ہوتا ہے۔ ایک بڑے گتہ دار کے میرکار نے یہ کہا کہ اُس کا خاص کام اسی بات کی نگرانی کرنا ہے اور اگر غفلت برتی جائے تو گتہ میں کوئی فائدہ نہ ہوگا۔

اتنی سی ضخامت کے رسالہ میں یہ ناممکن ہے کہ اِن شکلوں اور پاڑ بندیوں کی تفصیل دی جائے جو کام کی ایسی مختلف اقسام میں استعمال کی گئی ہیں جن میں کنکریٹ موزوں تھی لیکن حسب ذیل عام تفصیل مفید ثابت ہوگی:-

(۱) لکڑی کی کفایت ــــ لکڑیاں جو استعمال کی جائیں اتنی مضبوط ہوں کہ بغیر مسخ ہوئے قائم رہ سکیں۔ نیز جب علیحدہ کی جائیں تو مکرر تنصیب کے لیے کارآمد ہوں۔ ممکن ہے کہ لکڑی کی پتلی تراشیں کسی ایک کام کے اغراض پوری کر سکیں لیکن اگر وہ مزید کام کے لیے ناکارہ ہو جائیں تو عام طور پہ زیادہ کفایت اِس میں ہے کہ موٹی تراشیں استعمال کی جائیں۔

(۲) بڑھئی کے کام کی کفایت ــــ شکنجے اور فانے بجائے کیلوں کے استعمال کیے جائیں اور شکلوں کے بنانے میں زائد کام کیا جائے تاکہ بار بار استعمال کے قابل رہیں۔ اِس میں بالعموم کفایت ثابت ہوگی۔

(۳) لکڑی نرم استعمال کی جائے جیسی عمدہ چیڑ یا دیودار کی۔ لیکن آم کی لکڑی معمولی کاموں کے لیے اُس وقت استعمال کی جا سکتی ہے جب دوسری قسم کی لکڑی مہیا نہ ہو سکے۔ لکڑی تراشی جائے کیونکہ اُس میں جوڑ پھنس کر آ سکتے ہیں اور کنکریٹ کی سطح چکنی بن سکتی ہے۔ نیز شکلوں کے نکالنے اور صاف کرنے میں سہولت ہو جاتی ہے۔ ناتراشیدہ لکڑی دیوار و ں کی پشتوں یا سطح زمین سے نیچے کے کام کے لیے استعمال کی جا سکتی ہے۔

(۴) اُتارنے، نکالنے اور مکرر تنصیب کی کفایت — شکلے ایسے بنائے جائیں کہ بولٹ شکنجے اور فانوں کے نکالنے سے ٹکڑے ٹکڑے علیحدہ ہوسکیں۔ نکالنے اور مکرر نصب کرنے کا کام عام طور پر صرف مزدور ایک بڑھئی کی نگرانی میں انجام دے سکتے ہیں۔ شکلوں کے تختوں کو استوار کرنے کے لیے ساکھو کے بدّے وقفہ وقفہ سے لگانے میں کفایت رہتی ہے۔ یہ بدّے تختہ کے عمق کے لحاظ سے ہونگے۔ زاویہ آہن بھی مفید ہیں۔ تختے اپنے جوڑوں پر آپس میں کیلدار بنائے جائیں۔

(۵) کنکریٹ کے تمام شکلوں کو کسی چکنائی کے ایک لیپ کی ضرورت ہے تاکہ کنکریٹ اس لکڑی سے چپکنے نہ پائے جس سے وہ لگی ہوئی ہے۔ نیز چکنائی کے استعمال سے کنکریٹ کی سطح زیادہ چکنی ہوجاتی ہے اور لکڑی کی حفاظت میں مدد ملتی ہے اور شکلوں کے نکالنے کے صرفہ میں تخفیف ہوجاتی ہے۔ خام تیل، نرم صابن یا دیگر چکنی چیزیں استعمال کی جاتی ہیں۔

(۶) پاڑبندی کو نکالنے سے پیشتر کتنی دیر تک قائم رکھنا چاہیے اس کے لیے کوئی خاص قاعدہ نہیں ہے۔ بہت کچھ تو کرۂ ہوائی حالات پر اور کنکریٹ کی نوعیت اور شکل پر منحصر ہے۔ کنکریٹ کی دیواروں کے لیے شکلوں کو عام طور پر صرف چند روز تک رکھنے کی ضرورت ہے۔ شہتیروں اور گرڈروں اور زیادہ فصل کی سلوں کے لیے دو یا تین ہفتے کافی ہیں مگر بڑے خانوں کی کمانوں کی پاڑ دو تین ماہ تک نہیں نکالنی چاہیے۔

۱۲۹- کنکریٹ اکثر اوقات زیر آب بھی بچھائی جاتی ہے، اور اگر پانی میں رَوئیں یا لہریں ہوں اور کنکریٹ بچھانے کا کوئی خاص طریقہ اختیار نہ کیا جائے تو کچھ دُھل جائیگی۔ ٹھہرے پانی میں بھی عام طور پر اس کی ضرورت ہے کہ خاص تدابیر عمل میں لائی جائیں ورنہ کنکریٹ بہت کمزور ہوجائیگی اور چونہ یا سیمنٹ معلق حالت میں اوپر آجائیگی اور

پانی پر اس کی ایک پپڑی سی بن جائیگی۔

کنکریٹ کو زیر آب بچھانے میں عام طور پر جو طریقے اختیار کیے جاتے ہیں، یہ ہیں:-

(۱) ہنگامی دیواریں بنائی جائیں جیسے چوبی چادری لٹھوں کے بنائے ہوئے حائط بند، اور اندرونی جانب ٹھہرے پانی میں کنکریٹ بچھائی جائے، یا پانی کو نکال لیا جائے اور کنکریٹ کو خشکی میں معمولی طور پر بچھائیں۔ چونکہ حائط بند کا صرفہ بہت ہوتا ہے اس طریقہ کو اہم کاموں کے لیے صرف اس جگہ اختیار کرنا چاہیے جہاں دوسرے طریقے ناممکن العمل ہوں۔

(۲) کنکریٹ کو آہنی بکسوں یا بوروں میں بھر کر ٹھیک جگہ پر رکھ دیں۔

کنکریٹ خاص طور پر تیار کیے ہوئے آہنی ڈول یا بکسوں میں بھری جاتی ہے جن کے پیندے میں ایک چور دروازہ ہوتا ہے۔ بکس کو حمالہ سے اوپر اٹھاتے ہیں اور پانی میں ٹھیک جگہ پر اتار دیتے ہیں۔ اس کے بعد پیندے کا چور دروازہ کھول دیا جاتا ہے اور کنکریٹ ڈال دی جاتی ہے۔

بعض اوقات کنکریٹ کو پانی میں اتارنے کے لیے مضبوط بوروں کو استعمال کرتے ہیں اور کنکریٹ کو تہ پر الٹ دیتے ہیں۔ بہرحال زیادہ بہتر طریقہ یہ ہے کہ کنکریٹ کو پتلے بوروں میں بھرا جائے اور ان کو پانی میں ٹھیک جگہ پر اتار دیا جائے۔ بورے جلد آپس میں جم جاتے ہیں اور ان میں سے کچھ نکل کر سب کو ایک ٹھوس تودہ بنا دیتی ہے۔

(۱۳۰) کنکریٹ کو پن روک بنانے کے طریقے

ایسی تعمیروں میں جیسی کہ ٹنکی، پن خزانے، چھتیں، آب گذر کے فرش، وغیرہ ہیں، پانی کے دخول کو روکنے کی ضرورت ہے۔ معمولی کنکریٹ تو

آب گذار ہوتی ہے۔ اِس کو پن روک بنانے کے لیے کم و بیش کامیابی کے ساتھ بہت سے طریقے آزمائے گئے ہیں لیکن اس وقت یہ نہیں کہا جا سکتا کہ اِن میں ایک بھی کما حقہٗ قابلِ اطمینان ہے۔ پن روک بنانے کے طریقے ذیل میں درج کیے جاتے ہیں:-

(۱) ایسے آمیزوں کا استعمال جن کا تناسب ان کو آب ناگذار بنا دے۔

(۲) ایسی چیزوں کی ملاوٹ جن سے آب ناگذاری پیدا ہو جائے۔

(۳) پن روک لیپ، شوپ یا دیا فرام کا استعمال۔

(۴) ٹنکی کے اندرونی جانب نا بیدہ چونہ گچ کی استرکاری کی جائے اور اس کے بعد ٹنکی کو بھرا جائے۔ اُس سے دیواروں پر دباؤ پڑتا ہے جس سے سفید چونہ محلول حالت میں کنکریٹ کے سوراخوں میں گھس جاتا ہے اور اِس طرح چونہ کے قلماؤ سے سوراخ بھر جاتے ہیں اور چند ہفتوں کی مدت میں تراوش رک جاتی ہے۔

اگر معمولی کنکریٹ میں سیمنٹ اور گچ کی زیادتی ہو، یا ریت کے ذرات مختلف ناپ کے ہوں (اوسط ناپ کے ذرات کا تناسب کم ہو اور بڑی اور چھوٹی ناپ کا تناسب تقریباً برابر ہو)، یا آمیزہ اتنا کافی خشک ہو کہ اطمینان سے کام میں لگایا جا سکے تو آمیزہ انتہائی آب ناگذار ہو گا۔

قدرے بجھے چونہ کی ملاوٹ جس کی حالت دودھیا بن گئی ہو کنکر اور پورٹ لینڈ سیمنٹ کنکریٹ کی پن روکی کو بلا شبہ بڑھا دیتی ہے۔ بہترین آمیزہ کا انحصار زیادہ تر پتھر اور ریت کی نوعیت اور ناپ پر ہے۔ اور اس کا تصفیہ آزمایش سے ہونا چاہیے۔ یہ ملاوٹ سیمنٹ کی ایک تہائی سے برابر کی مقدار تک متغائر ہوتی ہے۔

۵ Diaphram

بازار میں متعدد پیٹینٹ پن روک مرکب ملتے ہیں ان میں بہترین مانا ہوا "میڈوزہ"[1] مرکب ہے جو کنکریٹ میں ملایا جاتا ہے اور اچھے نتائج پیدا کرتا ہے۔ پانی میں ۲ سے ۵ فی صد پھٹکری ملانے سے، نیز ۵ سے ۱۰ فی صد باریک سفوف کی ہوئی چکنی مٹی اضافہ کرنے سے کنکریٹ پن روک ہو جاتا ہے اور اس کی مضبوطی بھی زیادہ ہو جاتی ہے۔

متعدد شوب بھی کم و بیش کامیابی کے ساتھ آزمائے گئے ہیں، لیکن اگر کنکریٹ میں کوئی شگاف ہو تو ان کی قیمت بالکل ضائع جاتی ہے۔ سلوسٹر[2] کا پن روک طریقہ حسب ذیل ہے:-

"ایک گیلن پانی میں $\frac{1}{2}$ پونڈ صابن، اور چار گیلن پانی میں $\frac{1}{2}$ پونڈ پھٹکری حل کرو۔ صابن کے کھولتے ہوئے شوب کو برش سے خشک سطح پر لگاؤ۔ اس کی احتیاط رکھو کہ صابن میں جھاگ نہ آئے۔ جب صابن کا شوب خشک ہو جائے اسی طرح پھٹکری کے شوب کو ۷۰° ف پر لگاؤ۔ جب یہ خشک ہو جائے تو ان عملوں کو دُہراؤ۔"

۱۳۱۔ محکم کنکریٹ کے کاموں کو روکنے کے موزوں مقامات

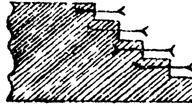
موزوں مقامات ــــــ جب کنکریٹ کا کام آغاز کیا جائے، اور ممکن ہو تو ختم سے پیشتر اس میں وقفہ نہ ہونا چاہیے۔ اس کا یہ مطلب ہے کہ جب تک ہر دو احکام کو نصب کرنے اور کنکریٹ بچھانے کے جملہ انتظامات مکمل نہ ہو جائیں کام ہرگز آغاز نہ کیا جائے۔ جب پورا کام ایک عمل میں ختم نہ ہو سکے مناسب یہ ہے کہ شہتیر، گرڈر، یا سل کے وسط پر اس طرح روک دیا جائے کہ انتصابی مستوی شہتیر وغیرہ کے رُخ پر زاویہ قائمہ بنائے۔ شہتیروں یا سلوں کو مقابل طرف فولادی سیخوں کی کافی تعداد سے

---

[1] Medusa Compound

[2] Sylvester water-Proofing Process

باندھ دیا جائے۔ کام کو ایسی جگہ ہرگز نہ روکا جائے جہاں جزئی عمل زیادہ ہو۔ سیر روکنے کے جملہ مقامات پر مناسب یہ ہے کہ پُرانے جوڑ کی سطح کو کھردرا کردیا جائے اور کنکریٹ کا کام جاری کرنے سے پیشتر اس میں اسیمنٹ گچ سے استرکاری کردی جائے۔ ایک زینہ نما جوڑ جس میں چھوٹی فولادی کیلیں ہوں جیسا کہ شکل عـ۱۰۱ میں بتایا گیا ہے، اطمینان بخش ثابت ہوا ہے۔



شکل عـ۱۰۱۔

۱۳۲۔ کنکریٹ کی سطح مکمل کرنے کا طریقہ — کنکریٹ کی دیواروں، شہتیروں، سلوں، وغیرہ کی سطحات جو نظر کے سامنے ہوں خوش نما طریقہ پر مکمل کی جائیں۔ سطح کی خرابیاں حسب ذیل وجوہ سے ہوتی ہیں:-

(۱) ناقص بنے ہوئے یا میلے شکلے۔
(۲) ناقص ملی ہوئی کنکریٹ۔
(۳) لاپرواہی سے بھری ہوئی کنکریٹ۔
(۴) شکلوں کے نکالنے کے بعد سطح کی شگفتگی۔

شکلوں کو صاف رکھنا ایک معمولی سی بات ہے۔ اس لیے شکلوں کے تختوں پر گرد یا سیمنٹ کے دھبے لگنے کی بابت کوئی عذر پیش نہیں کیا جاسکتا۔ برخلاف اس کے "شکلوں کی بنی ہوئی سطحات کا ہموار اور یکساں ہونا ایک حد سے زائد عملاً ممکن نہیں کیونکہ ضروری درجۂ کمال حاصل کرنے کے لیے شکلوں کو بنانے میں بہت زیادہ صرفہ عائد ہوتا ہے بہ نسبت

اس کے کہ تکمیل کرنے کے خاص ضمنی طریقے اختیار کیے جائیں۔"

ناقص ملی ہوئی اور بھری ہوئی کنکریٹ سے غیر منتظم رنگ دار، ناہموار اور مہال نما سطحیں پیدا ہوتی ہیں۔ اس میں کہیں تو چکنی گچ کا داغ رہ جاتا ہے اور کہیں کھلے پتھر کا دھبہ نظر آتا ہے۔ احتیاط سے ملانے اور بھرنے سے ایسے نقایص پیدا نہیں ہوتے۔ ایک اچھی سطح اس طرح حاصل ہوتی ہے کہ ایک آہنی اوزار کو (مثل شاخہ، پھاوڑے یا کرنی کے) شکلوں کے چوبی تختوں سے ملا کر اوپر نیچے کیا جائے۔ اس طرح پتھر تو تختوں سے ہٹ جائینگے اور گچ سطح پر نکل آئیگی جس سے چہرہ چکنا ہو جائیگا۔ تختوں کے جوڑوں کی رخنہ بندی ہونی چاہیے تاکہ کنکریٹ پر دھاریاں نہ پڑنے پائیں یا لبستنی کا اخراج نہ ہو ورنہ سطح سوراخدار ظاہر ہوگی۔ شکلے نکالنے کے بعد استرکاری کبھی نہ کرنی چاہیے کیونکہ اس کا پھٹنا اور اکھڑ جانا یقینی ہے جب تک کہ سطح خاص طور پر تیار نہ کی جائے۔ اس حالت میں بھی نتائج عام طور پر ناقابل اطمینان ہوتے ہیں۔

کنکریٹ کو بعض اوقات سیمنٹ پلاوے کا شوب دیتے ہیں۔ جوف یا جوڑ کی دھاریوں کو پلاوا لگانے سے پیشتر استرکاری سے یا گھس کر دور کر دیتے ہیں۔ پلاوا ایک حصہ سیمنٹ اور دو حصے ریت کا بنایا جاتا ہے اور سیال حالت میں برش سے یا نیم سیال حالت میں کرنی سے لگایا جا سکتا ہے لیکن دونوں صورتوں میں صرف سوراخ بھرنے چاہییں۔ اگر گچ سطح پر رہ جائے تو یقیناً اکھڑ جائیگی۔

کنکریٹ کی تعمیروں کو مکمل کرنے کا ایک دوسرا طریقہ یہ ہے کہ سیمنٹ جمنے سے پیشتر شکلوں کو علٰحدہ کیا جائے اور بعد ازآں سطحات کو سخت برش اور پانی سے یہاں تک گھسا جائے کہ سیمنٹ کا استر دور ہو جائے اور صاف ریت یا پتھر نظر آنے لگے۔

۱۳۳- محکم کنکریٹ کا مجوزہ — کنکریٹ کی تنشی مضبوطی فشاری

مضبوطی کی محض ایک کسر ہوتی ہے اور چونکہ ایک دم جھٹکے سے وہ مضبوطی بالکل زائل ہوجاتی ہے اس لیے عمل یہ ہے کہ جملہ حسابات میں اس کو بالکل نظر انداز کردیا جاتا ہے۔ کنکریٹ کو ضروری تنشی مضبوطی پہنچانے کے لیے فولادی سیخیں اس جگہ لگانی چاہییں جہاں تنشی زور واقع ہو۔ ایسے احکام مطلوبہ کی مقدار کا حساب معمولی طریقوں سے نکالا جاتا ہے۔ کنکریٹ جمتے وقت قدرے سُکڑجاتی ہے اور اس طرح فولادی سیخوں کو پکڑلیتی ہے اور خواہ سیخیں چکنی ہی کیوں نہ ہوں ان کو پھسلنے سے روکتی ہے۔ فولاد اور کنکریٹ کے پھیلاؤ کی قدر بھی عملاً ایک ہی ہے جس کا نتیجہ یہ ہے کہ حرارت کی یکساں تبدیلی سے دونوں چیزوں میں مختلف تپش زور پیدا نہیں ہوتے۔ محکم کنکریٹ شہتیروں میں اگر پھیلاؤ کے فصل نہ دیے جائیں تو تپش زور پیدا ہوجاتے ہیں۔ کمان میں، اگر کمان پسلی باندھی نہ جائیے، تو پھیلنے کے میلان سے پسلی میں بہت شدید زور پیدا ہوجاتے ہیں۔ گولاپار[1] آب گذر کی (۱۷۰٫۳ فٹ خانہ کی) پسلیوں میں جو تپش زور، جست پر پڑا وہ بوجھ کے زور کے مساوی تھا۔ احکام کے حساب اور مجوزہ کے طریقوں کا تفصیلی بیان اس مختصر کتاب میں نہیں دیا جاسکتا۔ متعلم کو ایسی کتابوں کی جانب متوجہ کیا جاتا ہے جیسی فیبر[2] اور بوئی کی "محکم کنکریٹ کی تجویز" مارش[3] اور ڈن کا "رسالہ محکم کنکریٹ" یا ٹیلر[4] اور ٹامسن کی "محکم کنکریٹ"۔ حساب میں عمل یہ ہے کہ فولاد کا بے خطر تنشی زور ۱۶۰۰۰ پونڈ فی مربع انچ تسلیم کرلیا جاتا ہے، اور کنکریٹ کا بے خطر فشاری زور ۶۰۰ یا ۶۵۰ پونڈ

سلہ۔ Gaulapar:

سلہ۔ "Reinforced Concrete Design" by Faber and Bowie

سلہ۔ "Manual of Reinforced Concrete" by Marsh and Dunn.

سلہ۔ "Reinforced Concrete" by Taylor and Thompson.

فی مربع انچ ہوتا ہے ۔ گول سیخیں $\frac{5}{16}$ سے $\frac{5}{8}$ قطر تک سلوں کے احکام کے لیے اور $\frac{3}{4}$ سے $1\frac{1}{2}$ قطر تک شہتیروں کے لیے عام طور پر استعمال کی جاتی ہیں نیز پیٹنٹ سیخوں کی بہت سی اقسام ہیں (بعض مڑی ہوئی اور بعض کھانچہ دار) جو فولاد اور کنکریٹ کے مابین چپک بڑھانے کے لیے بنائی جاتی ہیں ۔ اِن کے استعمال کی سفارش نہیں کی جاتی کیونکہ سیخ کے ہر ایک کھانچہ کو کنکریٹ سے بھرنے میں سخت دِقت ہوتی ہے بجز اِس کے کہ قابلِ اعتراض پتلی کنکریٹ استعمال کی جائے ۔ اگر کنکریٹ اور فولاد کے مابین حسابی چپک زور ۱۰۰ پونڈ فی مربع انچ سے متجاوز نہ ہو تو "پھسلن" کے سبب شکست واقع ہونے کا کوئی خوف نہیں ہے ۔

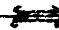
سیخوں پر کبھی رنگ نہ چڑھایا جائے، روغن نہ لگایا جائے، یا اِس غرض سے کہ سطح چکنی چمکدار ہو جائے اِن کو رگڑا نہ جائے ۔ لیکن کنکریٹ میں لگانے سے قبل اُن کا میل، چکنائی اور زنگ کی پپڑی دُور کر دی جائے ۔ زنگ کی ایک پتلی تہ قابلِ اعتراض نہیں ہے کیونکہ اِس سے فولاد اور کنکریٹ کے مابین اتصال بڑھ جاتا ہے ۔

سیخوں کے کنارے بالائی طرف موڑ دیے جاتے ہیں تاکہ کنکریٹ کے اندر سیخ کے پھسلنے کو روکیں ۔ اگر ایک سیخ کافی طول کی نہ ہو تو دوسری سیخ جوڑ دی جاتی ہے اور سیخ کے قطر وغیرہ کا ۲۴ سے ۴۰ گنا تک آغوش دیا جاتا ہے ۔ سلوں اور شہتیروں میں کنکریٹ کی اوّل زیریں سطح بچھائی جاتی ہے اور بعد ازاں اس پر احکامی سیخیں ٹھیک مقامات پر لگا دی جاتی ہیں ۔ لیکن اگر اِس کا امکان ہو کہ اِن سیخوں کو صحیح محل پر رکھنے میں کچھ تاخیر ہوگی تو بہترین بات یہ ہے کہ کنکریٹ کا کام آغاز ہونے سے پیشتر ہی فولادی سیخوں کو ٹھیک مقامات پر رکھ دیا جائے ۔ فولادی سیخوں کو صحیح محل پر اِس طرح رکھتے ہیں کہ موزوں فاصلوں سے چوبی ٹکڑے بچھا دیتے ہیں، یا اونچے گرڈروں اور سلیبوں میں چوکھٹے کے اندر ہی اِن کو عرضی سیخوں پر سہارتے ہیں ۔ جہاں فاصل کُندے نہیں ہوتے کنکریٹ سیخوں کے

چاروں طرف بچھائی جاتی ہے اور جب بیجیں اپنی جگہ پر کنکریٹ سے ٹھیک طور پر پھنس جاتی ہیں چوبی کُندے نکال لیے جاتے ہیں۔

محکم کنکریٹ کے کام میں نوک دار کونے کبھی نہ رکھنے چاہییں۔ قالب ہی میں چوبی ٹکڑے صحیح شکل کے کاٹ کر نصب کرنے سے یہ کونے آسانی سے گول دیے جا سکتے ہیں۔

۱۳۲- **کنکریٹ کی محافظت** ـــــ بچھانے کے بعد کچھ عرصہ تک سیمنٹ کنکریٹ کو انتہائی تپش سے بچانا نہایت ضروری ہے۔ پالا تو بجز سرحد کے ہندوستان میں شاذ ہی پڑتا ہے لیکن گرمی سے محافظت ضروری ہے۔ طرفی شکلے تری کو روکتے ہیں اور کنکریٹ کی سطح کی حفاظت کرتے ہیں۔ اسی باعث شکلوں کو جلد نکالنے کے خلاف یہ ایک دلیل ہے۔ پسلیوں، گرڈروں اور سلوں کی سطح کو کنکریٹ کے "ابتدائی جماؤ" واقع ہونے کے بعد فوراً تر تھیلوں سے ڈھانک دینا چاہیے اور کم از کم سات دن تک تر رکھنا چاہیے۔ مناسب یہ ہے کہ تکمیل شدہ کام مثلاً فرش یا سل کی ہموار سطح پر پانی بہا دینا چاہیے جس کنکریٹ پر یہ عمل ہوا ہے وہ پھیلاؤ کے بال برابر باریک شگافوں سے بالکل مبرّا پائی گئی ہے۔



باب نہم

ٹیپ اور استرکاری

۱۳۵۔ جب چنائی کا کام ختم ہو جائے اس کی ٹیپ یا استرکاری پورٹ لینڈ سیمنٹ یا چونہ کی گچ سے ہونی چاہیے۔ ٹیپ کے بہت سے طریقے ہیں اور استر کئی قسم کے ہوتے ہیں جن کا بیان بعد میں آئیگا۔ استرکاری یہ ہے کہ گچ کی مانند مختلف مرکبات کو ایک دو یا تین (جو بھی تخصیص کی گئی ہو) لیپ میں کام کی بیرونی یا اندرونی سطحات پر لگا یا جائے تاکہ اِن کی صورت بہتر ہو جائے اور فضا کی موسم زدگی سے ان کی محافظت ہو۔ "استرکاری" کو بعض اوقات "لپائی" کہتے ہیں۔ فن کے اعتبار سے "استرکاری" کا مفہوم چوبی بدوں یا فولادی جالی کی بالائی پوشش ہے مگر "لپائی" کا مفہوم چنائی کی دیواروں پر لیپ چڑھانا ہے۔ ہندوستان میں لفظ "لپائی" شاذ ہی استعمال ہوتا ہے اِس لیے آیندہ صفحات میں لفظ "استرکاری" لپائی اور استرکاری دونوں کے لیے استعمال کیا جائیگا۔

عمارت کے اندرونی حصّہ کی بالعموم استرکاری کی جاتی ہے لیکن بیرونی حصّہ کی استرکاری ہرگز نہ ہونی چاہیے بشرطیکہ جو اشیاء کام میں لگائی گئی ہیں وہ اِس قابل ہوں کہ نمی، گرمی، پالا، دھواں، وغیرہ کے زیرِ اثر ہونے کے

باوجود اِن کے خراب اثرات کا مقابلہ کر سکیں۔ کار ہائے انجینیری کی تو تقریباً ہمیشہ باہر کی طرف خاص طور پر تیار کی ہوئی سیمنٹ یا چونہ کی گچ سے ٹیپ کی جاتی ہے تاکہ تکمیل اچھی ہو اور نیز موسم اور پانی کے اثر سے جوڑوں کی محافظت ہو جائے۔

استر کاری یا ٹیپ آغاز ہونے سے پیشتر چنائی کے جوڑ چہرہ کی طرف سے ½ سے ۱ کے فاصلہ تک کام کی نوعیت کے مطابق اچھی طرح کھول دیے جاتے ہیں، اور بعد ازاں پورا چہرہ بخوبی تر کر دیا جاتا ہے۔ اگر یہ تر کرنا پورے طور پر عمل میں نہ آئے تو استر کاری یا ٹیپ کی گچ تکمیل شدہ کام کی نمی کو چوس لیگی اور جلد تڑق جائیگی۔ بڑی چادروں میں جوڑوں کو چہرہ سے ۲ سے ۳ کے فاصلہ تک کھول دیتے ہیں۔

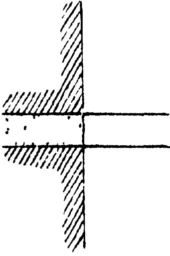
ٹیپ کا تمام کام جس قدر جلد ممکن ہو چنائی کے ردّے کے ختم ہونے کے بعد اور گچ کے اچھی طرح جمنے سے پیشتر ہی کر دینا چاہیے۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو اچھا تماس حاصل نہ ہوگا اور ٹیپ یا استر کاری جلد تڑق کر گر جائیگی۔

بعض انجنیر خیال کرتے ہیں کہ بہترین امر یہ ہے کہ چنائی کے کام کو جو چونہ کی گچ سے بنا ہو پورٹ لینڈ سیمنٹ سے ٹیپ کرنی چاہیے۔ اُن کی دلیل یہ ہے کہ اگر چونہ کی گچ جمنے سے پیشتر ٹیپ کی جائے تو تڑق پیدا ہو جائیگی کیونکہ پورٹ لینڈ سیمنٹ بہ نسبت چونہ کی گچ کے بہت جلد خشک ہو جاتی ہے۔ یہ دلیل بادی النظر میں درست ہے لیکن تجربہ نے یہ واضح کر دیا ہے کہ جب ٹیپ عجلت سے کر دی جاتی ہے بہتر نتائج حاصل ہوتے ہیں۔ اس کا اغلب سبب یہ ہے کہ اس صورت میں چنائی کے ساتھ ساتھ ٹیپ بھی زیادہ منتظم طریقہ سے اور زیادہ عرصہ تک تر رکھی جا سکتی ہے بشرطیکہ چنائی کا کام ختم ہونے کے بعد فوراً ہی ٹیپ کی جائے بہ نسبت اس کے کہ کسی بعد کی تاریخ پر عمل میں آئے۔

ایک انجنیر کے لیے اچھا عمل یہ ہے کہ جب تک جوڑوں کی صفائی کا معائنہ نہ ہو اور کوئی ذمہ دار شخص منظور نہ کرے استر کاری یا ٹیپ آغاز

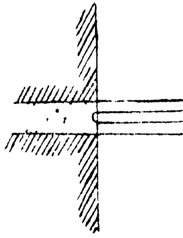
ٹیپ کاری کے مختلف نمونوں کی تراشیں اور روکار

شکل ۱۰۸

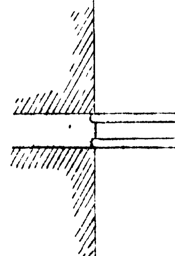


چپٹی یا ہموار

شکل ۱۰۹

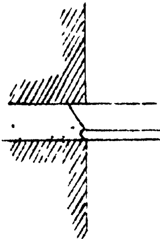


شکل ۱۱۰



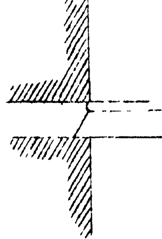
جوڑ دار یا
خطی ٹیپ کاری

شکل ۱۱۱



(صحیح طریقہ)

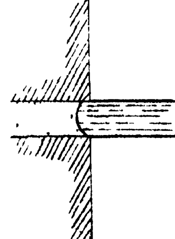
شکل ۱۱۲



(غلط طریقہ)

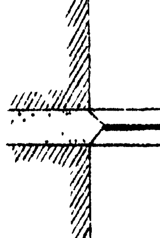
ضربی ٹیپ کاری

شکل ۱۱۳



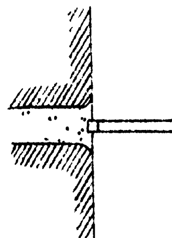
چابی ٹیپ کاری

شکل ۱۱۴



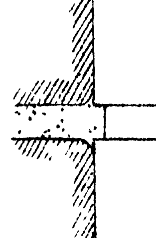
خانہ نما

شکل ۱۱۵



جڑاؤ

شکل ۱۱۶



جھوٹی جڑاؤ

آغاز کرنے کی اجازت نہ دے۔ اِس امر کی احتیاط کی جائے کہ ختم شدہ ٹیپ یا استرکاری کم از کم دو ہفتہ تک نم رکھی جائے ورنہ وہ یقیناً تڑق جائیگی اور بالآخر گر جائیگی۔

ٹیپ اور استرکاری کی تخصیصات ضمیمہ جات دہم و یازدہم میں دی گئی ہیں

۱۳۶۔ ٹیپ۔ گچ جو ٹیپ کے لیے استعمال کی جاتی ہے خاص طور پر تیار کی جاتی ہے۔ سیمنٹ کی ٹیپ کے لیے سیمنٹ اور ریت کا آمیزہ چنائی کے کام کے مروجہ آمیزہ کی بہ نسبت زیادہ زوردار استعمال کیا جاتا ہے۔ ریت بھی زیادہ باریک استعمال کی جاتی ہے۔ معمولی تناسب یہ ہے کہ ایک حصہ سیمنٹ کے لیے ۲ یا ۳ حصے ریت ہو۔ اس سے زائد سیمنٹ کے آمیزہ میں تڑق پیدا ہو جانے کا امکان ہے۔

سفید چونہ کی ٹیپ کے لیے صاف چونہ منتخب کیا جاتا ہے۔ اور اس کا خاص طور پر مرکب تیار کیا جاتا ہے جس کو لپّم کہتے ہیں۔ آبی چونہ دستی چکیوں میں بہت باریک پیسا جاتا ہے اور اس کا لپّم بنایا جاتا ہے۔

چپٹی یا ہموار ٹیپ کاری ——— گچ کو جوڑ میں بھرتے ہیں اور زور سے دبا کر کرنی سے یہاں تک چکنا کرتے ہیں کہ سطح باقی دیوار کے ساتھ ہموار ہو جاتی ہے۔ (دیکھو شکل ۱۰۸ نقشہ ۱۱)۔

یہ ٹیپ کاری زیبایشی قسم کی نہیں ہے بلکہ اِس کو ہمیشہ بند آبشار اور دیگر ایسے کاموں کے لیے جو پانی کے زیر اثر ہوں استعمال کرنا چاہیے۔ نیز اس کا استعمال اِن عمارات کی جملہ اندرونی سطحات کے لیے ہوتا ہے جن کی آہک پاشی کی جاتی ہے۔ اندرونی اور کھُردرے کام کے لیے علٰحدہ گچ استعمال نہیں کی جاتی ہے بلکہ وہی گچ جس سے چنائی کا جوڑ بنایا گیا ہے کرنی سے چکنی ہموار کر دی جاتی ہے۔

چپٹی ٹیپ کاری ——— یہ ٹیپ کاری ہموار ٹیپ کاری کے

Smooth ے

بہت مشابہ تیار کی جاتی ہے اور ہندوستان میں اکثر اس کو خطی ٹیپ کاری کہتے ہیں (دیکھو شکل ۱۰۹ و ۱۱۰ تختی یازدہم) ہموار سطح پر ایک لوہے کی سلاخ کو جس کو جوڑ ساز کہتے ہیں جوڑوں کے وسط پر دباتے ہیں۔ اس سے ایک تنگ خط کا نشان پڑ جاتا ہے جس سے کام کی صورت بہتر ہو جاتی ہے نیز اس میں یہ بھی فائدہ ہے کہ گچ زیادہ کثیف بن جاتی ہے۔

ضربی ٹیپ کاری جوڑ کے بالائی حصّہ کو پیچھے دبا کر ایسی حالت میں بنائی جاتی ہے کہ گچ نم ہو۔ جوڑ کا زیرین حصّہ کرنی سے راست دم کاٹ دیا جاتا ہے (دیکھو شکل ۱۱۱ تختی یازدہم)۔

اِس طریقہ کی ٹیپ کاری سے جوڑ اچھا بن جاتا ہے کیونکہ گچ کے بالائی کنارے کی محافظت چنائی سے ہو جاتی ہے اور پانی آسانی سے زیرین کنارے سے نکل جاتا ہے۔ اکثر اس کے برعکس بھی عمل ہوتا ہے مگر ٹیپ جو تیار ہوتی ہے وہ خراب ہو جاتی ہے (دیکھو شکل ۱۱۲، تختی یازدہم)۔

چابی ٹیپ کاری ـــــ جوڑ اوّل اوپر تک بھر دیا جاتا ہے اور بعد ازاں دائرہ کی شکل کا لوہے کا ٹکڑا (جس کو جوڑ ساز کہتے ہیں) جس کا قطر جوڑ کی چوڑائی کے برابر ہوتا ہے جوڑ پر کھینچا جاتا ہے اور گچ کو دیوار کے چہرہ سے اندر کی طرف دبایا جاتا ہے (دیکھو شکل ۱۱۳، تختی یازدہم)۔

معماری یا فانہ نما ٹیپ کاری ـــــ پتھر کی چنائی کے کے لیے یہ نمونہ عام ہے لیکن اس کے ٹوٹ جانے کا امکان ہے کیونکہ یہ ٹیپ کاری زاویہ نما یا فانہ نما تراش میں دیوار کے چہرہ سے باہر نکل آتی ہے (دیکھو شکل ۱۱۴، تختی یازدہم)۔

جڑاؤ ٹیپ کاری بالعموم اینٹ کے کام کے لیے استعمال کی جاتی ہے تاکہ ادنیٰ کام کی شکل اچھی معلوم ہو لیکن اینٹ یا پتھر مضبوط ہوں اور کنارے نوکدار ہوں تو اس ٹیپ کاری کی سفارش نہیں کی جاتی ۔ جوڑ کو کُرید نے اور صاف کرنے کے بعد، گچ سے اوپر تک بھر دیتے ہیں اور سطح پر کسی رنگ کی چیز سے رنگ کر دیتے ہیں یا نرم اینٹ سے اس کو گھستے ہیں یہاں تک کہ جوڑ کی گچ اور اینٹیں ایک ہی رنگ کی ہو جاتی ہیں ۔ بعدازاں ہر ایک جوڑ کے اندر جوڑ ساز سے ایک تنگ نالی بنا دیتے ہیں اور گچ کو جمنے دیتے ہیں ۔ نالی سفید چونہ کے پٹّم سے بھر دی جاتی ہے اور قدرے باہر نکال دی جاتی ہے ۔ کنارے صفائی کے ساتھ کاٹ ڈالے جاتے ہیں اور ایک سفید پٹی عرض میں تقریباً ⅛ یا زائد چھوڑ دی جاتی ہے ۔ (دیکھو تختی یازدہم شکل ۱۱۵) ۔ اِس طریقہ سے نمایشی جوڑ بن جاتے ہیں اور خراب کام چھپ جاتا ہے اور اسی باعث انجینیری کے کاموں کے لیے اِس کی سفارش نہیں کی جاتی ۔

جھوٹی جڑاؤ ٹیپ کاری جڑاؤ ٹیپ کاری سے بہت مشابہ ہوتی ہے بجز اِس کے کہ اُبھرا ہوا حصہ زیادہ چوڑا ہوتا ہے اور اُسی گچ سے بنایا جاتا ہے جس سے جوڑ بھرا جاتا ہے ۔

۱۳۷ ۔ استر کی اقسام

استر کی بہت سی مختلف اقسام ہیں لیکن جو بہترین سمجھی گئی ہیں اِن کو پکّی اور کچّی استرکاری کہتے ہیں ۔ پکّے استر کی بھی بہت سی اقسام ہیں اور اِن کا نام اُن چیزوں کے لحاظ سے رکھا جاتا ہے جن سے وہ مرکب ہیں، جیسے سیمنٹ کا استر، کنکر کے چونہ کا استر، سفید چونہ کا استر، وغیرہ ۔

تمام ماقوائی کاموں میں سیمنٹ یا کنکر کے چونہ کو استعمال کرنا چاہیے لیکن عمارات کے لیے، اور بالخصوص عمارات کے اندرونی حصہ کے لیے سفید چونہ کا استر کافی اچھا ہوتا ہے ۔ تمام اقسام کی تعمیر کے طریقے بہت

مشابہ ہوتے ہیں اور اگر فرض کرلیا جائے کہ اچھی اشیاء استعمال کی گئی ہیں تو کام کی عمدگی کا انحصار خاص طور سے اِن امور پر ہے :۔

(ا) ٹھیک طور پر کُریدنا، صاف کرنا، اور جوڑوں اور اِن سطحات کو تر کرنا جن پر استر کاری ہونے والی ہے۔

(ب) چونہ جو استر کاری کے لیے استعمال ہوا ہے اِس کی مناسب پسائی۔

(ج) گچ جو استر کے مختلف لیپوں میں بچھائی گئی ہے اُس کے تھاپنے میں، اور اِس تھپائی کو گچ کے خشک ہونے تک قائم رکھنے میں جو احتیاط اور وقت صرف ہو۔

(د) کام کو مرطوب رکھنے میں جو احتیاط اور وقت صرف ہو۔

اچھی استر کاری عجلت میں نہیں ہو سکتی اور موسم گرما میں استر کاری کبھی نہ کرنی چاہیے کیونکہ اس وقت وہ بہت جلد خشک ہوجاتی ہے اور گرمی کے باعث استر کا کام ٹھیک طرح کرنا ناممکن ہوجاتا ہے۔

۱۳۸۔چھت گیریوں اور پردہ دیواروں کے لیے استر کے پتلے لیپ لکڑی کے پتلے ٹکڑوں پر جن کو بدّے کہتے ہیں یا تار کی جالی پر لگائے جاتے ہیں۔ چوبی بدّے تقریباً ایک انچ چوڑے اور ½ موٹے ہوتے ہیں، اور چھت گیری کی کڑیوں یا پردہ دیواروں کے چوبی چوکھٹے پر ٹھوک دیے جاتے ہیں۔ تقریباً ⅜" جگہ بدّوں کے بیچ میں چھوڑ دی جاتی ہے اور استر اس جگہ کے اندر دبا دیا جاتا ہے جس سے پیچھے کی طرف ایک اُبھار سا بن جاتا ہے، اور جب وہ سخت ہوجاتا ہے تو ایک روک بن کر استر کو اپنی جگہ قائم رکھتا ہے۔ پہلے لیپ کو "کھُردرا" یا "موٹا" لیپ کہتے ہیں۔ وہ تقریباً ⅜" انچ موٹا ہوتا ہے اور کھُردرا لگایا جاتا ہے۔ جب وہ خشک ہونے کے قریب ہوتا ہے ایک نوکدار چھڑی سے وتری خطوط اس پر کھینچے جاتے ہیں تاکہ دوسرے لیپ کی اچھی طرح پکڑ ہوسکے۔ پہلے لیپ کی بہ نسبت دوسرا پتلا ہوتا ہے لیکن زیادہ تر ایک ہی مرکب ہوتا ہے۔

تیسرا لیپ صرف ⅛ انچ موٹا ہوتا ہے اور صاف سفید ریت کا بنایا جاتا ہے۔ جس کے ساتھ پہلے دو لیپوں کی بہ نسبت سفید چونہ کا تناسب زیادہ کر دیا جاتا ہے۔ گھوڑے، بیل یا بکری کے بال یا کترا ہوا سن یا لکڑی کے چھلکے پہلے دو لیپوں کے ساتھ ملا دیے جاتے ہیں تاکہ گچ زیادہ چپک دار ہو جائے اور شگاف پیدا ہونے کا امکان کم رہے۔ اعلیٰ مجلّا کام کے لیے آخری لیپ میں پیرسی پلاسٹر شامل کیا جا سکتا ہے، یا استر اس طرح بنایا جاتا ہے جس کا ذکر پارہ ۱۴۲ میں کیا گیا ہے۔ چنائی کی دیواروں پر استر بالعموم دو لیپ کا ہوتا ہے — یعنی کھردرا اور آخری۔

۱۳۹۔ کنکر کے چونہ کا استر زیرِ آب کام کے لیے استعمال کیا جاتا ہے یا جہاں کام پر پانی کا اثر پڑ رہا ہو۔ جو گچ استعمال ہوتی ہے اُس کے بہترین تناسب کنکر کے کیمیاوی اجزا کے لحاظ سے متغائر ہوتے ہیں۔ بعض مقامات پر، جیسا کہ ممالک متحدہ کے شمال میں، ریت شاذ ہی استعمال کی جاتی ہے، حالانکہ جنوب میں جہاں کنکر سفید چونہ سے زیادہ مشابہ ہوتا ہے، اس کی ضرورت ہے کہ ریت ملائی جائے تاکہ استر تڑقنے سے محفوظ رہے۔ رُڑکی کے قریب سولانی آب گذر پر حسبِ ذیل تناسب کا استر استعمال کیا گیا تھا۔

۳ حصے کنکر کا چونہ۔

۱ حصہ سفید چونہ۔

پانی بتدریج ملایا جاتا ہے اور بعد ازاں آمیزہ کو احتیاط سے چلاتے اور کام میں لاتے ہیں یہاں تک کہ سطح چکنی ہو جاتی ہے۔

اگر استر شدنی دیواریں ناہموار ہوں تو اول اُن کی ناہمواری کو

Plaster of Paris ۵

United Provinces ۵

احتیاط سے ایسی کنکریٹ سے بھرنا چاہیے جو باریک بٹی یا سخت اینٹوں کے چھوٹے ٹکڑوں میں مذکورہ بالا گچ ملاکر بنائی گئی ہو۔ جب یہ تقریباً جم جائے استر کا ایک لیپ $\frac{3}{8}$ سے $\frac{1}{2}$ تک موٹا لگایا جائے اور ایک لمبے راست دم سے چکنا اور مسطح کر دیا جائے۔ بعد ازاں لکڑی کے چھوٹے ٹکڑوں یا بانسوں کے بڈوں سے اس کو خوب کوٹنا چاہیے۔ یہ کٹائی روزانہ جاری رکھنی چاہیے یہاں تک کہ استر کا لیپ سخت ہو جائے۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو استر بُری طرح تڑق جائیگا۔ لیکن اگر استر کے سخت ہو جانے کے بعد کٹائی جاری رکھی جائے تو اس سے کام کو نقصان پہنچیگا۔ آخری لیپ ایسے آمیزہ کا ہوتا ہے جو نیچے کے استر کے مشابہ ہوتا ہے، لیکن بہت زیادہ پانی اس میں شریک کرنا چاہیے اور اجزا کو موٹے کپڑے سے چھاننا چاہیے تاکہ جلے ہوئے کنکر وغیرہ کے موٹے ریزے جو آمیزہ کے اندر رہ گئے ہوں علٰحدہ ہو جائیں۔

اس سیال آمیزہ کا لیپ موٹے برش یعنی کوچی سے سطح پر کرنا چاہیے اور بعد ازاں ایک گول کئے ہوئے پتھر سے خوب رگڑنا چاہیے۔ بعض اوقات ایک گاڑھا سیال لیّم تیار کیا جاتا ہے اور بڑی کرنیوں سے سطح پر بچھایا جاتا ہے اور اچھی طرح رگڑا جاتا ہے یہاں تک کہ وہ چکنا اور ہموار ہو جاتا ہے۔ اس کی اجازت نہ ہونی چاہیئے کہ استر کے پرت $\frac{1}{2}$ سے زائد پہلے یا دوسرے لیپ کے واسطے استعمال کیے جائیں کیونکہ یہ تقریباً ناممکن ہے کہ ان کو کافی طور پر کام میں لگایا جاسکے۔ آخری لیپ تو ہمیشہ بہت پتلا ہونا چاہیے۔

۱۴۰۔ سفید چونہ کا استر متغائر تناسب کا بنایا جاتا ہے۔ میدانی[a] کام کے لیے ایک اچھا استر ایک حصہ سفید چونہ اور ایک حصہ سرخی کا بنایا جاتا ہے۔ سرخی ایسی اینٹوں کی بنانی چاہیے جو نہ کم پختہ ہوں اور نہ بیش پختہ۔

گھوڑے، بھینس یا بکری کے بال یا باریک کترا ہوا سن ایک چھٹانک اور چونہ اور سرخی کا آمیزہ ۴ مکعب فٹ کے تناسب سے

[a] outdoor

پانی ڈالنے سے قبل ملانا چاہیے۔ بعد ازاں پانی ملانا اور آمیزہ کو چلانا چاہیے جیسا کہ کنکر کے چونہ کے استر کے لیے اوپر ذکر ہو چکا ہے۔

عمارات کی اندر طرف دیواروں کے لیے ایک اچھا استر ایک حصہ سفید چونہ اور ایک حصہ موٹی ریت کے تناسب کا بنایا جاتا ہے۔ اکثر ریت کا زیادہ تناسب شریک کر دیا جاتا ہے لیکن جب ایسا کیا جاتا ہے استر مضبوط نہیں ہوتا اور سفیدی یا رنگ کے شوب کو بہت جلد جذب کر لیتا ہے۔

یہ ایک اچھی بات ہے کہ کٹائی ہوتے وقت استر پر ایک آمیزہ چھڑکا جائے جس میں ۳½ سیر گڑ (قندِ سیاہ) نصف پیپا پانی میں محلول ہو جس میں دو سیر بیل کا پھل شامل کر دیا گیا ہو۔ اِس آمیزہ سے گچ جلد جمنے لگتی ہے اور استر کی حالت بہتر ہو جاتی ہے۔ گڑ تو بہرکیف شاذ ہی تخصیص میں درج کیا جاتا ہے کیونکہ کاریگروں کو اِس کے کھانے سے باز رکھنا بہت مشکل ہے۔

۱۴۱۔ خام یا گارے کا استر — بکنی کی ہوئی سخت چکنی مٹی اور کترے ہوئے بھُوسے کا مرکب ہوتا ہے۔ یہ دونوں چیزیں خشک حالت میں برابر کے تناسب سے ملائی جاتی ہیں۔ پہاڑیوں میں کترے ہوئے بھُوسے کی جگہ اکثر صنوبری سوئیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ بعد ازاں پانی ملایا جاتا ہے اور آمیزہ میں چند دن تک پانی جذب ہونے دیا جاتا ہے۔ اِس کے بعد پھاؤڑے اور پیروں سے اِس کو چلاتے ہیں اور حسبِ ضرورت زیادہ پانی ملاتے ہیں یہاں تک کہ کُل آمیزہ سخت گچ کی مانند ہو جاتا ہے۔ یہ آمیزہ ہاتھ یا کرنی سے استر شدنی سطح پر لگایا جاتا ہے اور ایک چوبی راست دَم سے پھیلا کر مسطح کر دیا جاتا ہے۔ بعد ازاں استر کو خشک ہونے دیتے ہیں اور جو شگاف پیدا ہوتے ہیں ان کو گوبر سے بھر دیتے ہیں۔ اِس کے بعد کل سطح پر گوبر اور چکنی مٹی کا سیال آمیزہ ہاتھ یا کرنی یا راست دَم سے لگا دیتے ہیں۔ اِس عمل کو "لیپنا" کہتے ہیں۔ گوبر اور چکنی مٹی کا مذکورہ بالا

آمیزہ اِس طرح تیار کیا جاتا ہے کہ اول گوبر کو پانی میں بھگوتے ہیں اور گھاس کے ریزوں اور دیگر کثافتوں کو نکال دیتے ہیں۔ اس کے بعد گوبر اور چکنی مٹی کی مساوی مقدار پانی میں ملاتے ہیں اور خوب چلاتے ہیں۔

۱۴۲۔ **مجلا استر** چار درجوں میں تیار ہوتا ہے۔ ایک کھُردرا لیپ، دوسرے کڑا لیپ، اس کے بعد جلا کرنا، اور آخر میں جلا کو پکّا کرنا۔ کھُردرا لیپ تو معمولی طریقہ سے تیار کیا جاتا ہے جس کا ذکر فقرۂ ماقبل میں ہو چکا ہے۔ اور جس وقت چوبی تھاپیوں سے اس کی کُٹائی خوب ہو جاتی ہے اور لیپ تقریباً خشک ہو جاتا ہے تو دوسرا لیپ چڑھایا جاتا ہے۔ اِس لیپ کے چڑھانے سے پیشتر کھُردرے لیپ کو دھونا چاہیے اور پتھر کے ایک ٹکڑے سے گھس کر تمام چکنائی دُور کرنا چاہیے۔ دوسرا لیپ تازہ بُجھائے ہوئے چونہ کے دو حصے اور خالص سفید پتھر کے ایک حصہ سے بنایا جاتا ہے۔ اس میں پانی کی کافی مقدار ملاتے ہیں اور پیس کر لئی بنا لیتے ہیں۔ یہ آمیزہ کرنی سے لگایا جاتا ہے اور راست دَم سے "پھیلا کر" چوبی تھاپیوں سے کوٹا جاتا ہے۔

تیسرا درجہ خاص طور پر تیار کی ہوئی جلا دینے والی لئی کا لگانا ہے۔ اس کے لیے دوسرا لیپ دھویا جاتا ہے اور لئی ایک بُرش سے لگائی جاتی ہے۔ لئی کے بہت پتلے تین لیپ دیے جاتے ہیں اور ہر بار سفید مرمر کے ایک ٹکڑے سے سطح گھِسی جاتی ہے۔ اِس کے بعد سفید چونہ کی لئی کے دو اور لیپ بُرش سے لگا دیے جاتے ہیں اور سطح چوبی ٹکڑوں سے گھِسی جاتی ہے۔ تقریباً خشک ہونے کے بعد سطح پر سفید چونہ کا ایک شوب دیا جاتا ہے اور اِس کو مجلا کرنے کے پتھر سے گھسا جاتا ہے۔

بعد ازاں ناریل کے پانی سے سطح دھوئی جاتی ہے اور آخرکار کپڑے کی گدی سے گھِسی جاتی ہے یہاں تک کہ چمک دار اور نیم شفاف ہو جاتی ہے۔

۵۔ اِس عمل کی تفصیل مجھے ایک مستری نے دی تھی جو اپنے کام کی بہتری کے لیے مشہور تھا۔

جلا دینے والی لئی میں چار حصہ سفید چونہ کی لئی کے ساتھ ۱ ½ سے ۲ حصہ تک "جھیکی" یا خالص سفید پتھر کا سفوف ہوتا ہے۔ ان کو ایک کرنی سے ملا کر پتلی لئی بنا لیتے ہیں۔

سفید چونہ کی لئی حسب ذیل طریقہ سے تیار کی جاتی ہے:۔

بجھے چونہ کا ایک محلول ململ سے چھانا جاتا ہے۔ بجھے چونہ کے ہر ایک من پر ۴ سیر دہی شریک کر دیا جاتا ہے اور یہ آمیزہ موٹے کپڑے سے چھانا جاتا ہے۔ ۲۰ سے ۲۵ دن تک اس کو رکھ دینا چاہیے لیکن ہر تیسرے چوتھے دن پانی بدلنا چاہیے۔ محض بہت صاف یا کشیدہ پانی استعمال ہونا چاہیے۔

"جھیکی" یا سفوف سنگ مرمر کو بجی کر کے باریک ململ سے چھان کر بناتے ہیں۔

جلا کو پختہ کرنے کے لیے حسب ذیل محلول سطح پر لگا کر کپڑے کی گدی سے گھستے ہیں:۔

ناریل	۴ چھٹانک	(پانی میں گھسا ہوا)
دیسی صابن	۲ "	(پانی میں گھلا ہوا)
گرم کیا ہوا مکھن (گھی)	۲ "	
بجھا ہوا سفید چونہ	۴ "	(پانی میں گھلا ہوا)

محلول کو جوش آنے تک گرم کرنا چاہیے اور نیم گرم لگانا چاہیے۔

۱۴۳ - مجلا فرش سیمنٹ ـــــ اکثر ہندوستانی سکونتی مکانوں کے فرش کنکریٹ کی پتلی تہ پر چونہ کی استرکاری کر کے بناتے ہیں۔ لیکن اس کی چنائی یا دری نہ ہو تو سطح جلد بگڑ جاتی ہے۔

ایک بہت زیادہ دیرپا، زیادہ حفظانی اور زیادہ خوبصورت فرش حسب ذیل طریقہ پر سیمنٹ سے تیار کرتے ہیں:۔

چونہ کی کنکریٹ کی تہ مطلوبہ فرش کی سطح سے ایک انچ نیچے رکھتے ہیں۔ اس کو اچھی طرح صاف کر کے اوپر کی سطح کھردری کر دیتے ہیں اور سیمنٹ کا

فرش بچھانے سے پیشتر سطح کو تر کر دیتے ہیں ۔ ایک آمیزہ تیار کیا جاتا ہے جس میں دو حصّے خشک سیمنٹ کے ساتھ تین حصّے صاف ریت ہوتی ہے ۔ یہ آمیزہ چونہ کی کنکریٹ پر بچھا دیا جاتا ہے اور اس پر پانی ڈالا جاتا ہے یہاں تک کہ تمام سطح نیم سیّال ہو جاتی ہے ۔ بعد ازاں کرنی اور راست دَم سے سطح بالکل مسطح کر دی جاتی ہے ۔

اگر فرش کو سرخ رنگ دینا ہو تو ایک آمیزہ تیار کیا جاتا ہے جس میں ایک حصہ باریک پسا ہوا سُرخ سفوف جس کو "کھرنجی" کہتے ہیں اور ۳½ حصے پانی ہوتا ہے ۔ اُس کو فرش پر ڈالتے ہیں اور چوبی راست دَم سے سطح پر برابر لگا دیتے ہیں ۔ بعد ازاں ایک حصّہ سُرخ سفوف اور دو حصّے سیمنٹ کا خشک آمیزہ فرش پر چھڑکنا چاہیے اور اس طرح جو لئی سی بن جائے اُس کو کرنی اور راست دَم سے برابر کرنا چاہیئے ۔ جس وقت فرش خشک ہونا شروع ہو اس کو جس درجہ تک چاہیں مجلّا کر سکتے ہیں ۔ اسی طریقہ پر دوسرا جو رنگ بھی چاہیں دیگر رنگ دینے والی چیزوں کی آمیزش سے بن سکتا ہے ۔

پورا فرش ہمیشہ اُسی دن ختم ہونا چاہیے جس دن کام آغاز کیا جائے ۔ یہ تقریباً ناممکن ہے کہ بڑے فرشوں میں تپشی تڑق پیدا ہونے سے روکا جائے ۔ لیکن اگر ان میں بہت ہلکے خطوط سے مربعوں کے نشانات خواہ کیسے ہی ناپ کے ڈالے جائیں تو ان خطوط ہی پر شگاف پیدا ہونگے اور بعد میں معلوم بھی نہ ہونگے ۔

ضمیمہ (۱)

گچ کا تذکرہ

۱۴۴ — چنائی کے کاموں میں جو اشیاء استعمال ہوتی ہیں اُن کے خواص، نوعیت اور تیاری سے متعلق پوری تفصیل رسالہ "سامانِ تعمیر" میں دی گئی ہے۔ چونکہ "گچ" سے متعلق ایک انجینیر کے لیے صاف معلومات ایسی ضروری ہیں کہ ذیل میں اُن کا مجمل تذکرہ کر دیا گیا ہے۔ لیکن زیادہ تفصیل سے اِن کا ذکر دوسری جگہ مل سکتا ہے۔

۱۴۵ — گچ کی ہر ایک قسم میں سوختہ چونہ اور دیگر اجزا کی آمیزش ہوتی ہے۔ دیگر اجزا کام کے درجے اور جس غرض کے لیے کام مطلوب ہے اُس کے لحاظ سے متغائر ہوتے ہیں۔

چُونے دو درجوں میں تقسیم کیے جاتے ہیں: یعنی فربہ چُونے اور ماتوائی چُونے۔

خالص چونہ کا پتھر، یا کیلسیم کاربونیٹ ($CaCO_3$) تمام چونوں کا اساس ہے، فربہ چونہ وہ ہے جس میں میل بہت کم ہوتا ہے۔

خالص چونہ ($CaCO_3$) جب جلتا ہے کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) کو خارج کر دیتا ہے، اور بے بجھا چونہ (CaO) بن جاتا ہے جب اس میں پانی ملایا جاتا ہے بُجھا چونہ [$Ca(OH_2)$] بن جاتا ہے۔

اگر اس بجھے چونہ میں پانی ملایا جائے اور ہوا بے روک پہنچتی رہے تو یہ چونہ ہوا میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ جذب کر کے سخت ہونے یا جمنے لگیگا اور پھر ایک بار کیلسیم کاربونیٹ بن جائیگا۔

ماقوائی چُونے وہ ہیں جو بغیر ہوا کے اثر کے پانی کے اندر جمنے کے قابل ہوتے ہیں۔ وہ ایسے سنگہائے آہک سے تیار کیے جاتے ہیں جن میں چکنی مٹی (ایلومینا کا سلیکیٹ) کی خاص مقدار ہوتی ہے جس کے جلنے پر چونے کے ایلومینیٹ یا سلیکیٹ کا ایک کیمیائی آمیزہ بن جاتا ہے۔ بعدہٗ جمنے کا عمل ایلومینیٹ یا سلیکیٹ کے قلماتے سے ہوتا ہے۔

خریہ اور ماقوائی ہر دو چُونوں کے لیے لازمی ہے کہ جب تک جمنے کا عمل جاری رہے گچ کو نم رکھا جائے کیونکہ کیمیائی عمل پیدا کرنے کے لیے پانی کی ضرورت ہے۔ اس سبب سے انجینیر کو اصرار کرنا چاہیے کہ چنائی کا تمام کام ختم ہونے کے بعد بھی ۱۵ دن تک نم رکھا جائے۔

۱۴۶- پورٹلینڈ سیمنٹ ــــ ماقوائی بندشی آمیزے جو معمولی استعمال میں آتے ہیں اُن میں پورٹلینڈ سیمنٹ سب سے زیادہ کامل ہے۔

پورٹلینڈ سیمنٹ کے اجزا اندازاً یہ ہیں:-

چونہ	۶۱ فیصدی
سلیکا	۲۵ "
ایلومینا	۸ "
لوہے کا آکسائیڈ	۴ "
مگنیشیا	۲ "

چُونہ اور چکنی مٹی کو جن میں یہ تناسب ہوتے ہیں بخوبی تر ملاتے ہیں اور ان کی ٹکیاں بنا کر خشک کر لیتے ہیں اور ٹکیوں کو یہاں تک جلاتے ہیں کہ تزجیج (Vitrification) تقریباً واقع ہونے لگتی ہے۔ بعد ازاں پیس کر باریک سفوف بنا لیتے ہیں اور محفوظ رکھتے ہیں۔

استعمال سے قبل عام طور پر سیمنٹ میں دو سے چار حصے تک ریت ملاتے ہیں۔ اور یہ آمیزہ تمام معمولی اغراض کے لیے کافی مضبوط ہوتا ہے۔

۱۴۷- چُونہ ــــ ہندوستان میں عام طور پر کنکر کے ڈلے یا سنگِ آہک کو جلا کر تیار کئے ہوئے چونے استعمال کیے جاتے ہیں۔

Silicate of Alumina ـــه

اگر ٹھیک طور پر تیار اور استعمال کیے جائیں تو دونوں چونوں میں کوئی امتیاز نہیں کیا جاسکتا تاہم جہاں کنکر کا چونہ مل سکے اس کے استعمال کی سفارش کی جاتی ہے کیونکہ وہ ماقوائی ہوتا ہے اور سستا بھی کم ہوتا ہے۔

۱۴۸۔ کنکر کا چونہ ۔ کچی حالت میں کنکر کے اندر چکنی مٹی (ایلومینا کا سلیکیٹ) کی کچھ مقدار ہوتی ہے جو جلنے کے بعد چونہ کو ماقوائی بنا دیتی ہے۔ لیکن بعض اوقات اگر آمیزہ میں چکنی مٹی کی مقدار کافی نہ ہو تو چونہ کے "فربہ" ہوجانے کا امکان ہے۔ ایسی صورتوں میں قدرے "سرخی" یا جلی ہوئی چکنی مٹی ملا دیتے ہیں کیونکہ اس میں چونہ کو کم و بیش ماقوائی بنا دینے کی قوت ہوتی ہے۔

بعض اوقات کنکر میں لوث ہوتے ہیں جو زیادہ موجود ہوں تو نقصان دہ ہیں۔ مثلاً اگر مگنیشیم کاربونیٹ بہت زیادہ ہو تو چونہ میں جو مگنیشیا بنیگا اس سے چونہ آہستہ بجھیگا اور تپش بہت کم بڑھیگی اور اس طرح جو چونہ تیار ہوگا وہ کمزور ہوگا۔

یہ بہت ضروری ہے کہ تھوڑا کنکر جلایا جائے اور کسی اہم کام میں استعمال کرنے سے پیشتر اس کے تیتے کے خواص کی جانچ کرلی جائے۔

کنکر کا چونہ اگر خالص استعمال کیا جائے تو عموماً مضبوط ترین ہوتا ہے لیکن اکثر کاموں میں کچھ ریت بانہ خی بغیر کسی خرابی کے ملائی جاسکتی ہے جس سے تیار شدہ گچ بہت زیادہ ارزاں ہوگی۔

بہترین نتائج محض اُس وقت حاصل ہونگے جب ہر ایک قسم کے کنکر کے چونہ کی جانچ مختلف آمیزوں سے کرلی جائے۔ لیکن کنکر کا چونہ ایک حصہ ہو تو قوت میں بغیر ناجائز کمی پیدا ہوئے ایک حصہ سے زیادہ ریت یا سرخی کے ساتھ شاذ ہی ٹھہر سکتا ہے

بہت عام آمیزے ایک حصہ چونہ میں ایک حصہ ریت یا ایک حصہ ریت، ½ حصہ سرخی اور ½۱ حصہ چونہ کے ہوتے ہیں۔

۱۴۹۔ پتھر کا یا سفید چونہ ۔ پتھر کا یا سفید چونہ، چونہ کے پتھر کو جلانے سے بنتا ہے اور چونکہ اس میں سلیکا یا ایلومینا کی شکل میں عام طور پر بہت کم میل ہوتا ہے اس لیے

طبعاً ماقوائی نہیں ہوتا۔

بہرکیف جلنے کے بعد سرخی ملانے سے چُونہ قدرے ماقوائی بنایا جاسکتا ہے۔ اور چونکہ ہر صورت میں سفید چونہ سُرخی ملانے سے بمقابلہ ریت ملانے کے بہت جلد جم جائیگا اس لیے اول الذکر کو بحیثیت مرقق عامل کے زیادہ عام طور پر استعمال کرتے ہیں۔

۱۵۰ــ خالص ترین سفید چُونے جو شمالی ہند میں جلاتے ہیں وہ سٹنا اور کٹنی کے گرد و نواح کے علاقہ سے آتے ہیں۔

سٹنا کے ایک چونہ کے تجزیہ سے نتائج ذیل برآمد ہوئے:۔

چونہ	۹۴ فیصد
سلیکائی مادّہ	۳ "
لوہے کا آکسائیڈ اور الومینا	۲ "
مگنیشیا	۱ "

ایسے چُونے تنہا استعمال نہیں کیے جا سکتے اور چونکہ اُن میں چونہ کا جزو بہت قوی ہوتا ہے، یہ ممکن ہے کہ بمقابلہ کنکر کے چُونہ کے ان میں ریت یا سرخی کی بہت زیادہ فیصد مقدار ملا سکیں۔

ایک حصہ سفید چُونہ میں دو حصے ریت یا سُرخی کا ایک بہت معمولی آمیزہ ہوتا ہے۔

بہرحال سٹنا اور کٹنی کے چُونوں میں اس سے زیادہ میل کرسکتے ہیں، اور دریائے سون پر ایسٹ انڈین ریلوے کے پُل کی تعمیر کرنے میں جو گچ استعمال ہوئی اس کے ایک حصہ چُونہ میں دو حصے ریت اور دو حصے سُرخی تھی۔

۱۵۱ــ بنانے والے تو ذیل کے آمیزوں کی سفارش کرتے ہیں جو سرخی یا راکھ کی کثرت سے تر بنیادوں کے لیے کافی ماقوائی بتائے جاتے ہیں:۔

ریت	سُرخی	راکھ	بُجھا چونہ (سٹنا)	
۲	۲	۰	۱	= ۴ میں ۱
۲	۱	۱	۱	= ۴ میں ۱
۲	۰	۲	۱	= ۴ میں ۱

ے Diluting agent

۱۵۲ - ریلوے کے کاموں میں ایک بڑی حد تک سُرخی کی جگہ راکھ کا استعمال شروع ہو گیا ہے کیونکہ یہ چیز حرارے کے آگنی بکسوں کے ناکارہ مادہ میں سے زیادہ مقدار میں نکل آتی ہے۔ لیکن محض سوختہ کوئلہ کی راکھ استعمال کی جا سکتی ہے، اور لکڑی کی راکھ تو بالکل بیکار ہوگی۔

۱۵۳ - سفید پتھر کے چونہ کی بڑی قباحتوں میں سے ایک اس کی احتیاط ہے جو چونہ کے استعمال میں برتنا چاہیے۔

بالعموم چونہ بجھا ہوا تیار خریدا جا سکتا ہے لیکن ایک بار بجھنے کے بعد جلد ناقص ہو جاتا ہے اور اس لیے چونہ ہمیشہ بے بجھا خریدنا چاہیے۔ کیونکہ یہ بتانا بالکل ناممکن ہے کہ بجھا ہوا چونہ کتنا پرانا ہے۔

چونہ ہوا کی رطوبت سے بالخصوص برسات میں بتدریج بجھنے لگتا ہے اور اس لیے کنکر کے چونہ کی طرح کامیابی کے ساتھ برسوں تک ذخیرہ نہیں کیا جا سکتا۔

اچھا سفید چونہ بجھنے پر مقدار میں المضاعف ہو جائیگا۔ اسی باعث چونے والے بجھا چونہ کم نرخوں پر بھی بیچنا زیادہ پسند کرتے ہیں۔

کسی کام میں استعمال کرنے سے پیشتر چونہ کو کامل طور سے بجھانے میں سب سے زیادہ احتیاط عمل میں لانی چاہیے۔ اسی وجہ سے عام طور پر یہ تخصیص کر دی جاتی ہے کہ چونہ کو استعمال کرنے سے ۴۸ گھنٹے پیشتر بجھانا چاہیے۔

بہترین طریقہ یہ ہے کہ چونہ کو بڑے ظرف میں یا پختہ حوضوں میں بجھایا جائے اور کافی پانی ملایا جائے تاکہ لئی بن جائے۔ اس لئی میں سرخی اور ریت ملائی جائے اور خشک ہونے سے پیشتر استعمال کیا جائے۔

چونہ کو صرف اسی طرح بجھانے سے اس کا یقین کیا جا سکتا ہے کہ بے بجھے چونہ کی کنکریاں کام میں نہیں لگینگی۔ استعمال ہونے کے بعد اگر چونہ ذرا بھی بجھنے لگے تو وہ کام کو نقصان پہنچائیگا اور دیکھنے میں اس کو بہت بدنما بنا دیگا۔

پتھر کا چونہ بمقابلہ کنکر کے چونہ کے بالعموم زیادہ ارزاں ہوتا ہے اور اکثر کاموں کے لیے ویسا ہی اچھا ہوتا ہے لیکن اس کے لیے ہمیشہ زیادہ احتیاط مطلوب ہے۔

۱۵۴ - **سُرخی** - چونہ کے ساتھ جو سُرخی استعمال ہوتی ہے وہ تقریباً ہمیشہ

ٹوٹی اینٹوں یا پزاوہ کے اوپر کے ردّی مادّے کو توڑ کر بنائی جاتی ہے۔ گو بعض اوقات اس کام کے لیے چکنی مٹی جلانا پڑتی ہے۔

اِس امر میں انجینیر اختلاف کرتے ہیں کہ کس قسم کی اینٹوں سے بہترین سُرخی تیار ہوتی ہے بعض دعوےٰ کرتے ہیں کہ اول درجہ کی اینٹیں بہترین ہیں کیونکہ چکنی مٹی کاملاً جل جاتی ہے۔ دوسرے کہتے ہیں کہ تیسرے درجہ کی اینٹیں بہترین ہیں کیونکہ ان کی باریک پسائی ہو سکتی ہے اور سخت اچھی جلی ہوئی اینٹوں کے لیے ایسا ہونا بہت مشکل ہے۔ لیکن اکثر انجینیر اتفاق کرتے ہیں کہ درجۂ دوم کی اینٹوں سے بہت اچھی سرخی تیار ہوتی ہے۔ اس لیے جہاں تک ممکن ہو ان کو استعمال کیا جائے۔

۱۵۵- ریت — ریت جو گچ میں استعمال کی جائے وہ ہمیشہ ایسی موٹی ہونی چاہیے جیسی کہ دستیاب ہو سکے۔ تیز ساخت کی ہونی چاہیے، اور چکنی مٹی یا دیگر لوثوں سے پاک ہونی چاہیے۔

۱۵۶- پیسنا اور ملانا — سیمنٹ پسی ہوئی تیار خریدی جاتی ہے۔ اور سفید چونہ بجھنے پر سُفنی ہو جاتا ہے اور گچ کے دوسرے اجزا ملانے سے پیشتر ان کو پیسنے کی ضرورت نہیں ہے۔ کنکر کا چونہ، خواہ کتنی ہی احتیاط سے جلایا گیا ہو اور بعد ازاں چُن لیا گیا ہو اُس میں ہمیشہ کچھ ٹکڑے رہ جاتے ہیں جو کامل طور پر جلے ہوئے نہیں ہوتے اور گچ تیار کرنے کے لیے اُن کو ملانے سے پیشتر باریک کرنا چاہیے۔

اِس غرض کے لیے بڑے اہم کاموں کے واسطے مکسار استعمال کیے جاتے ہیں اور ایک ½۲ ناپ کا مکسار جو ۱۰ اسپی طاقت کے نقل پذیر انجن سے چلایا جائے فی گھنٹہ ۸۰ سے ۱۰۰ مکعب فٹ تک پیس سکتا ہے۔

زیادہ چھوٹے کاموں کے واسطے پیسنا اور ملانا بیل کی چکی میں ایک ہی وقت میں ہو سکتا ہے۔ عام طور پر ایسی چکیاں ۴۰ سے ۸۰ مکعب فٹ تک گچ ملانے کے قابل بنائی جاتی ہیں۔ سب اجزا کو دو سے چار گھنٹے تک ملاتے اور تر پیستے ہیں یعنی دو یا تین چکیاں بھری ہوئی روزانہ نکل آتی ہیں۔

ایک سو مکعب فٹ خشک آمیزے کو ملانے کے بعد ۷۰ سے ۷۵ مکعب فٹ تک تر گچ نکلیگی۔

بڑے کاموں پر کنکر کا چونہ ریزہ ریزہ ہونے کے بعد اس میں ریت یا سرخی ملاتے ہیں اور گچ کی چکیوں میں (جو عام طور پر نقل پذیر انجن سے دو دو چلاتے ہیں) تر پیستے ہیں۔ ۹ فٹ کے ایک جوڑ (Pair) طشت سے فی گھنٹہ ۵۰ مکعب فٹ تر گچ آسانی سے نکلیگی۔

جہاں کنکر کا چونہ استعمال کیا جائے وہاں تر پسائی بھی ہونی چاہیے۔

۱۵۷۔ مطلوبہ گچ ـــــ چنائی کے مختلف اقسام کے لیے گچ کی مطلوبہ مقدار میں بڑا فرق ہوتا ہے۔

معمولی پتھر کی گِٹی کی کنکریٹ میں تقریباً ۴۵ مکعب فٹ گچ سے سوراخ بھر جائینگے۔ لیکن یہ تخصیص کرنا بہتر ہے کہ ہر سو مکعب فٹ کنکریٹ میں ۵۰ مکعب فٹ گچ استعمال کی جائے۔ اس کے مقابلہ میں اینٹوں کے کام پر ایک سو مکعب فٹ میں ۳۰ مکعب فٹ گچ جوڑوں کے بھرنے کے لیے چاہیے۔ مگر گُنڈ پتھر کی چنائی میں ۴۰ سے ۶۰ مکعب فٹ تک گچ پتھروں کی بچھائی کے طریقہ کے موافق لگیگی۔

۱۵۸ ـــــ جیسا کہ واضح کر دیا گیا ہے یہ بہت مشکل ہے کہ کسی چونہ کو دیکھنے ہی سے بتایا جا سکے کہ اس سے اچھی گچ تیار ہوگی یا نہیں اور کیا وہ ماقوائی ہوگی اور بہترین نتائج حاصل کرنے کے لیے ریت اور سُرخی کا کیا تناسب ملایا جائے۔

سب سے زیادہ آسان طریقہ چونہ کو جانچنے کا یہ ہے کہ فی الواقع چند چھوٹے ستون بنائے جائیں اور ان میں مختلف تناسب کی علحدہ علحدہ ایسی گچ استعمال کی جائیں جن کے کام میں لانے کا امکان ہو۔ اب ان کو مناسب عرصہ تک جمنے کے لیے چھوڑ دو۔ بعد ازاں اُن کو توڑو اور نتائج کو ذہن نشین کرلو۔

لیکن یہ طریقہ غیر تشفی بخش ہے جب تک کہ ایک طویل مدت یعنی ۶ سے ۹ ماہ تک کام آغاز نہ ہونے سے پیشتر تجربات کے لیے نہ دی جا سکے۔ بعض چونے جلد جم جاتے ہیں اور انجنیر کو ایسا خیال دلاتے ہیں کہ وہ اپنی اصلیت سے زیادہ اچھے ہیں حالانکہ بعض اس وجہ سے مسترد کر دیے جاتے ہیں کہ وہ جمنے میں بہت وقت لیتے ہیں۔

بہترین مسلمہ طریقہ یہ ہے کہ معیاری جانچ مشین سے (جو اشیاء کی حمایہ تالیفات میں

مذکور ہے) مختلف گچوں کی تنتی طاقت کا امتحان کیا جائے۔

اینٹیں سانچوں سے ایسے بنائے جاتے ہیں کہ سب سے پتلے حصے کی تراش ٹھیک ایک مربع انچ ہوتی ہے۔ ان میں سے بعض، ۱۵ و ۳۰ و ۴۵ و ۶۰ و ۹۰ اور ۱۲۰ دن کے بعد مشین سے توڑے جاتے ہیں اور نتائج کی خانہ پوری کی جاتی ہے۔

اینٹیں تیار ہونے کے بعد مختلف عرصہ تک پانی کے اندر رکھے جاتے ہیں تاکہ مائوائی خواص کا کامل امتحان کیا جا سکے۔

مذکورہ بالا طریقہ سے بھی انجینیر کو دھوکا ہو سکتا ہے کیونکہ بہت سے چونے جو دارالتجربہ میں سب سے زیادہ کم زور نتائج ظاہر کرتے ہیں وہ حقیقی کام پر کافی اچھے ثابت ہوتے ہیں۔

اس لیے تجربہ اور عقل سلیم جن کی مدد پر چند سادہ تجربات ہوں اکثر بہترین قائد ہوتے ہیں۔

انجینیر اس امر میں زیادہ اختلاف رکھتے ہیں کہ گچ میں کس قدر تنتی طاقت ہونا چاہیے تاکہ چنائی کے کاموں میں استعمال کیے جانے کے واسطے موزوں ہو سکے۔ بعض تو یہاں تک بڑھ جاتے ہیں کہ کوئی گچ بھی ہو استعمال کر سکتے ہیں اگر اس میں آخر کار صرف ۴۰ پونڈ فی مربع انچ کی تنتی طاقت ہو۔

بہر کیف اگر چونہ کچھ بھی اچھا ہے تو ایک معمولی آمیزہ کی طاقت ۱۰۰ پونڈ فی مربع انچ سے اوپر ہونا چاہیے۔ اور بعض بہت اچھے کنکر کے چونے آخر میں ۳۰۰ پونڈ فی مربع انچ دیتے ہیں۔

یہ کہ وقت کے مختلف عرصوں کے بعد کیا توقع رکھنا چاہیے اس کے واسطے چند اوسط نتائج رہنمائی کے لیے درج کیے جاتے ہیں:—

شئے		تناسب		تنتی طاقت فی مربع انچ اتنے دن کے بعد					
		چونہ یا سیمنٹ	ریت	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰	۹۰	۱۲۰
سیمنٹ		۱	۰	۴۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۳۰۰
		۱	۱	۲۵۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰
		۱	۳	۱۸۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
کنکر		۱	۰	۵۰	۸۰	۱۲۰	۱۶۰	۱۸۰	۲۰۰
چونہ		۱	۱	۳۵	۷۰	۱۰۰	۱۲۰	۱۴۰	۱۶۰

لیکن مختلف سیمنٹ اور چونے اتنے زیادہ اختلاف رکھتے ہیں کہ اوپر کا اندراج محض سرسری رہنمائی کے طور پر ہے اور نتائج بھی جو درج کیے گئے ہیں وہ عملاً کبھی حاصل نہیں ہوتے۔

گچ ملانے یا نیٹھے تیار کرنے کا قدرے مختلف طریقہ بعد کی جانچ کو اس قدر بدل دیگا جیسا اوپر مذکور ہوا کہ انجینیر کو اگر کاموں ہی پر بہترین نتائج حاصل کرنا ہیں تو اپنی عقل تمیزی اور تجربہ پر اکثر اعتماد کرنا پڑتا ہے۔

۱۵۹— آخرش اگر حاصل چنائی قابلِ اطمینان ہونا ہے تو نکاتِ ذیل کا بہت ہی احتیاط کے ساتھ ہمیشہ لحاظ کرنا چاہیے۔

۱- چونا پورا جلا ہوا ہونا چاہیے۔

۲- فربہ چونہ کام پر بے بجھا لانا چاہیے لیکن استعمال سے کم از کم ۴۸ گھنٹے پیشتر بجھانا چاہیے

۳- کنکر کا چونہ ہو تو تمام کم جلے ہوئے یا زیادہ جلے ہوئے ڈلے پسائی سے پیشتر چن کر نکال دینا چاہیے۔

۴- اگر چونہ میں کوئی ملاوٹ ہو تو استعمال سے پیشتر چونہ کو باریک پیسنا اور احتیاط سے ملانا چاہیے۔ کنکر کے چونہ کی گچ کو کاموں پر استعمال کرنے سے پیشتر ہمیشہ تر حالت میں پیسنا چاہیے۔

۵- گچ کی جانچ کسی ایک طریقہ پر کرنا چاہیے اور جب تک جانچ سے یہ نہ ظاہر ہو کہ گچ قابلِ اطمینان ہے اس کو استعمال نہ کرنا چاہیے۔

۶- تعمیر ہونے کے بعد ۱۵ دن تک چنائی کو نم رکھنا چاہیے تا کہ گچ کو جمنے کے قابل بنانے کے لیے ضروری رطوبت حاصل ہو جائے۔

ضمیمہ (۲)

خشت کاری کی تخصیصات

۱۶۰- **خشت کاری کا بیان** — اول درجہ کی خشت کاری میں اعلیٰ ساخت کی اینٹیں یکساں رنگ و روپ کی، بالکل اچھی طرح پختہ اور گہرے سرخ یا مستی رنگ کی ہونگی۔ ہر ایک اینٹ چوکور اور اچھی شکل کی ہونی چاہیے جو ٹھوکنے پر صاف طور پر بجے اور ہر لحاظ سے بالکل بے عیب ہو۔

دوم درجہ کی خشت کاری میں ایسی اینٹیں ہونگی جو بخوبی پختہ ہونگی، اچھی طرح آواز دینگی، لیکن ایسی کامل شکل کی نہ ہونگی جیسی اول درجہ کی اینٹیں۔ وہ بہت زیادہ اول درجہ کی اینٹوں کی مانند ہونگی بجز اس کے کہ رنگ و روپ کا ایسا اعلیٰ اور یکساں قسم کا ہونا ضروری نہیں ہے۔ اندرونی اینٹیں ہلکے رنگ کی ہوسکتی ہیں لیکن چہرہ کاری کے لیے اینٹیں رنگ کی یکسانیت کے لحاظ سے چن لینا چاہییں۔

اول اور دوم درجہ کی خشت کاری میں خواہ گچ کے استعمال، بچھانے کے طریقہ یا بندش میں کوئی فرق نہ ہوگا۔

۱۶۱- اول درجہ کی اینٹیں اچھی خشتی مٹی سے تیار ہونگی۔ یہ مٹی بخوبی کمائی ہوئی اور کنکر یا نباتی مادہ سے پاک ہوگی۔ اینٹیں ریت پر ڈھالی جائینگی۔ اچھی شکل کی اور چوکور ہونگی جن کے صاف اور تیز دھار کنارے رہینگے۔ بال یا ٹیڑھاپن نہ ہوگا، ٹھوکنے پر صاف طور پر بجینگی، پختہ یکساں گہرے رنگ یا مستی رنگ کی ہونگی۔ کھنگر نہ ہونگی لیکن کافی سخت ہونگی تاکہ پانی کے اثر کا مقابلہ کرسکیں۔

Copper

درجہ دوم کی اینٹیں درجہ اول کی مانند ہوتی ہیں بجز اس کے کہ رنگ اتنا گہرا یا یکساں ہونا ضروری نہیں ہے۔ بہرکیف وہ خوب پختہ ہونگی پشتہ بندی یا خشک دیواروں کے لائق ہونگی لیکن پانی کے اثر کو روکنے کے لیے کافی سخت ہونا ضروری نہیں ہے۔

۱۶۲۔ کوئی اینٹ ابعاد ذیل سے متجاوز نہ ہوگی:۔ طول ۹ انچ، عرض ۴½ انچ، موٹائی ۲¾ انچ۔ یا طول میں ۹¾ انچ عرض میں ۴¾ اور موٹائی میں ۲⅞ سے کم ہوگی۔

۱۶۳۔۔۔ کام میں لگنے سے پیشتر تمام اینٹیں حوضوں میں کم از کم بارہ گھنٹے تر رکھی جائینگی۔

۱۶۴۔۔۔ جملہ خشت کاری میں بندش جو استعمال ہوگی وہ "انگریزی" بندش ہوگی۔ دیکھو تختی ۲۔ اور کوئی ادھے یا اٹکرے استعمال کرنے کی اجازت نہ ہوگی بجز اس جگہ کے جہاں بندش کی تکمیل ضروری ہو۔

کوئی طولہ پون اینٹ سے کم نہ ہوگا۔

آدھی یا پون اینٹوں کا استعمال محض بندش قائم رکھنے کی ضروریات تک ہوگا۔

۱۶۵۔۔۔ اٹکروں کا استعمال از روئے قاعدہ ممنوع ہے لیکن خاص صورتوں میں، مثل کمان شانوں یا جسیم پیل پایوں کی بھرت کے کچھ فیصد اٹکروں کے استعمال کی اجازت دی جا سکتی ہے۔

ایسی خاص صورتوں میں جو اٹکرے استعمال کیے جائیں اُن کے فیصد کی تخصیص ہونا چاہیے اور اس اہتمام کے ساتھ کہ بجز بندش کی ضروریات کے ہر چوتھا ردہ اٹکروں سے پاک رہیگا۔

۱۶۶۔ گچ ایسی گاڑھی استعمال کی جائیگی جیسی کہ عمدہ درز بندی کے لائق ہوگی۔ کوئی درز بھی چوڑائی میں ربع انچ سے زاید نہ ہوگی۔

گچ چکیوں میں سے کام پر پہنچائی جائیگی۔ اس کا گاڑھاپن ٹھیک ہوگا۔ گچ کو پتلا کرنے کے لیے پانی کے گھڑوں کا استعمال کام پر سخت ممنوع ہے۔

۱۶۷۔ ہر ایک اینٹ گچ میں گھسیٹ کر رکھی جائیگی اور چوبی موگری سے مضبوط جمائی جائیگی۔

اِس طمانیت کے لیے جوف خشت گچ سے بھر گیا ہے جوف کو اوپر جانب رکھ کر اینٹیں کام میں

لگائی جائیگی۔

۱۶۸ — جملہ خشت کاری کی بالائی سطح جب کہ اینٹ کا کام فی الحقیقت رفتار میں نہ ہو نیز ختم کار کے بعد دو ہفتے تک پانی سے ڈھکی رکھی جائیگی۔

اس غرض کے لیے کنارے کے چاروں طرف گچ کی منڈیر تیار کی جائیگی اور اس کو حصوں یا کیاریوں میں تقسیم کر دیا جائیگا۔

۱۶۹ — ہر ایک غیر سلامی دیوار کا رخ کامل انتصابی ہوگا اور ہر ایک ردہ کی تہ آڑی مسطح اور کامل افقی ہوگی بجز اس کے کہ برخلاف حکم دیا گیا ہو۔

۱۷۰ — سلامی یا منحنی دیواریں اور زیبایشی کام ٹھیک ان شکلوں کے مطابق ہوگا جو عملی نقشوں سے بنائے گئے ہونگے۔ سلامی دیواروں میں جن کے تہ ردوں کو افقی رکھنے کا حکم ہے سامنے کی اینٹوں کو سیدھا رکھنے کے عوض تراشا نہیں جائیگا بلکہ مطلوبہ سلامی کے لیے پیچھے کسر کا چھوڑ دیا جائیگا یا خاص ڈھلی ہوئی اینٹیں استعمال کی جائینگی۔

۱۷۱ — جہاں تک ممکن ہو کام سب طرف یکساں اٹھایا جائیگا اور بجز اس صورت کے کہ مجوزہ کا منشاء ہو کوئی حصہ بھی باقی کام سے تین فٹ سے زائد بلند نہ رکھا جائیگا۔

دائیں دیواریں، پشتہ دیواریں، پشتے وغیرہ اصل کام کے ساتھ ساتھ ردہ بہ ردہ بنائے جائینگے اور ان میں بندش ہوگی۔

۱۷۲ — جب پورا کام برابر ردوں میں نہ اٹھایا جا سکے تو ہر ایک توڑ پر باقاعدہ زینے رکھے جائینگے۔ ہر ایک زینہ کا طول اس کی بلندی کا کم از کم $۱\frac{1}{2}$ گنا ہوگا۔

۱۷۳ — ہر ایک ردہ کی سطح قبل اس کے کہ اس کے اوپر دوسرا ردہ رکھا جائے تمام ٹوٹوں سے بخوبی صاف کی جائیگی۔

اگر کسی ردہ میں گچ جمنا شروع ہو جائے تو دوسرا ردہ بچھانے سے پیشتر جوڑوں کو ایک انچ کی گہرائی تک کھول دیا جائے اور بیرونی سطح کو قبل اس کے کہ نیا کام جاری کیا جائے دو دن تک پانی سے بخوبی بھرا رکھا جائے لیکن اگر جوڑی کا ردہ کچھ عرصہ تک کھلا رہے تو اس کو نکال دینا چاہیے اور قبل اس کے کہ مزید ردے جوڑے جائیں دوسرے ردہ کی تہ کو بخوبی صاف اور تر کرنا چاہیے۔

۱۷۴ — جس کام کی ٹیپ یا استرکاری ہونا ہے اس کے تمام جوڑ گچ جمنے کے آغاز ہونے سے

templates سے

پیشتر ۳/۴ انچ گہرائی تک کھ لے جائینگے۔
ان صورتوں میں جہاں گچ مجبوراً جمنے دی گئی ہے ایک اوزار سے جو اسی غرض کے لیے بنایا گیا ہو جوڑوں کو کھ لنا چاہیے اور کسی سبب سے بھی ایک تیز آلہ سے کاٹنا نہ چاہیے۔ اور تمام صورتوں میں نئی گچ لگانے سے پیشتر سطحات کو بخوبی تر کرنا چاہیے۔

۱۷۵۔ کھڑی اینٹ کے فرش میں کھڑی اینٹ کے نیچے کا ردہ جوف خشت نیچے جانب رکھ کر بچھانا چاہیے۔ یہ احتیاط رکھی جائے کہ اینٹ بچھانے سے پیشتر جوف گچ سے بھر دیا جائے۔

۱۷۶۔ کھڑی اینٹ کے کام میں اول درجہ کی چنندہ اینٹیں گچ میں بچھائی جاتی ہیں اور اگر اینٹیں کامل شکل کی ہوں تو قدرے بیش پختہ بھی لگائی جاسکتی ہیں۔
گچ کے جوڑ جہاں تک ممکن ہو باریک رکھے جائیں اور اینٹیں اس طرح بچھائی جائیں کہ جوڑوں کا شکس اینٹ کے طول کے نصف کے برابر ہو۔

۱۷۷۔ **گارے کی خشت کاری** ــــ جب حکم دیا جائے یا تخصیص کی جائے دیواریں اینٹ اور گارے کی بنائی جائینگی۔ یہ کام ایسا ہی ہوگا جیسا کہ گچ کی خشت کاری کے لیے تخصیص کیا گیا ہے بجز مندرجۂ ذیل کے :۔
(ا) جوڑنے کا مسالا بجائے گچ کے بخوبی کمایا ہوا گارا ہوگا۔
(ب) نامکمل کام کے چوٹی کے ردّوں کو پانی سے تر رکھنے کی ضرورت نہیں ہے۔

۱۷۸۔ مٹی کا گارا سخت سفید یا سرخ چکنی مٹی کا جو مقامی طور پر دستیاب ہو بنایا جائیگا جس کو ٹکڑے کر کے باریک کیچنی بنا کر پتھر گھاس یا اور دوسری کثافتوں سے پاک کر دیا جائیگا۔ اینٹوں کے یا چوبی چبوترہ پر اس میں پہلے پانی ملایا جاتا ہے اور پیروں سے اچھی طرح کھندلا جاتا ہے یہاں تک کہ مٹی اینٹ بنانے کے لائق گاڑھی ہو جاتی ہے۔ اس کے بعد پانی ملا کر اس کو رفتہ رفتہ پتلا کرتے ہیں یہاں تک کہ سخت گچ کی طرح ہو جاتی ہے اور اس وقت وہ استعمال کے لیے تیار ہے۔

۱۷۹۔ **خام اینٹ اور گارا** ــــ جب حکم دیا جائے یا تخصیص کی جائے دیواریں خام اینٹ اور گارے کی بنائی جائینگی۔ ان میں بالعموم کچی معمولی اینٹیں اسی طریقہ پر لگائی جائینگی جیسا کہ گارے اور پختہ خشت کاری کے لیے تخصیص کیا گیا ہے۔

ضمیمہ (۳)

پتھر کی چنائی کی تخصیصات

۱۸۰ — جو چنائی کی جائیگی وہ گچ کے ساتھ ترشے پتھر کی روّے دار یا بے ردہ گُنڈ کی یا دوسری قسم کی ہو گی جس کی ڈویژنل افسر نے ہدایت کی ہو، یا جو عملی نقشوں میں بتائی گئی ہو۔

۱۸۱ — گچ جیسی کہ خشت کاری کے لیے تخصیص کی گئی ہے استعمال ہو گی۔

۱۸۲ — اُن تخصیصات کی جو خشت کاری کے لیے کام کو تر رکھنے اور بلیاں اُٹھانے کی بابت مقرر کی گئی ہیں پتھر کی چنائی کے لیے پابندی کی جائیگی۔

۱۸۳ — **ترشے پتھر کا کام** — عام طور پر یہ کہا جا سکتا ہے کہ تمام ترشے پتھر کے کام کے لیے ٹھیکہ دار کو ہر ایک پتھر کے صحیح ابعاد بتا دیے جائینگے، یا چنائی کے ہر ایک روّے کا نقشہ دیدیا جائیگا جس میں ضروری ابعاد بتائے گئے ہونگے۔

۱۸۴ — ترشے پتھر کے کام میں اِس کی تہ اور جوڑوں کی باریک گھڑائی ہو گی۔ اُن میں کوئی ترچھا پن نہ ہو گا بلکہ ہر طرح درست اور چوکور ہونگے۔

۱۸۵ — تمام جوڑ کامل عمودی اور نشستیں کامل اُفقی ہونگی۔ جوڑ یا نشستیں عرض یا عمق میں ۱/۸ انچ سے ہرگز متجاوز نہ ہونگی، اور ہر ایک پتھر بخوبی جما کر گچ سے برابر کر دیا جائیگا۔

۱۸۶ — ترشے پتھر کے تمام جوڑ اور نشستیں ایسی ہونگی جیسا فقرہ ۱۸۵ میں درج ہیں۔ لیکن بیرونی چہرہ یا چہرے چٹان رُو، باریک چھینی سے گھڑے ہوئے، چٹان رُو

چھینی کے حاشیہ کے ساتھ، وغیرہ، یا جیسا بھی تخصیص میں یا نقشہ میں بتایا گیا ہو رکھے جائینگے۔

۱۸۷۔ ترشے پتھر کا کام ۱۰ انچ سے کم اونچے ردّوں میں ہرگز نہ کیا جائیگا۔ کوئی پتھر بھی جسامت میں ۱¼ مکعب فٹ سے کم نہ ہوگا۔ چہرہ کا ۱/۵ عرضے ہونگے، اور کسی پتھر کی تہ کی چوڑائی اُس کی اونچائی کے ۱/۲ ۱ گنے سے کم نہ ہوگی۔

۱۸۸۔ جب ترشے کونا پتھر یا طلفی پتھر لگانے ہوں تو اُن کے کنارے صاف ستھرے، درست اور ترچھے پن سے بالکل بری ہونے چاہییں۔ اول الذکر کے لیے بالکل شاقولی اور انتصابی ہونگے، اور آخر الذکر کے لیے اُس دائرہ کے حلقہ کے خط کے بالکل مطابق ہونگے جس کی صراحت کی گئی ہو یا ہدایت دی گئی ہو۔

۱۸۹۔ ردّے دار گُنڈ ــــ ردّے دار گُنڈ ردّوں میں بچھایا جائیگا جن کی اونچائی انتہائی سہولت اور کفایت کے لحاظ سے مختلف ہوگی، اور معدن سے جو پتھر دستیاب ہوسکے اُس کی نوعیت کے مطابق ہوگی، اور وہ یا تو پتھر کی طبعی تہوں کے عمق کے لحاظ سے ہوگی یا پتھر کے ٹوٹنے کے ڈھنگ کے لحاظ سے ہوگی لیکن کوئی ردّہ بھی موٹائی میں ۶ انچ سے کم نہ ہوگا۔

۱۹۰ــ ردّے دار گُنڈ کے ردّے اونچائی میں یا تو برابر ہونگے یا برابر نہ ہونگے، لیکن آخری صورت میں چوڑے ردّے تعمیر کے نیچے کے حصے میں لگائے جائینگے، اور جس طرح دیوار بلند ہوتی جائیگی ردّے مذکورہ بالا حدود کے اندر پتلے ہوتے جائینگے۔

۱۹۱ــ تمام عمارتوں میں جو ردّے دار گُنڈ کی چنائی سے تیار کی جائیں ترشے پتھر کے کونے (quoins) ایک یا دو ردّوں کی اونچائی کے برابر لگانے چاہییں، اور اگر برابر کے ردّوں کی تخصیص کی جائے تو اِس کا لحاظ رہے کہ دیوار کی بلندی ردّوں کی ٹھیک تعداد میں اور کونا پتھروں کی ٹھیک تعداد میں منقسم ہوجائے۔

۱۹۲ــ تمام تہ اور جوڑ اُفقاً اور عموداً دونوں طرح بالکلیہ کاملاً درست ہونے چاہییں وہ عرض میں یا عمق میں نصف انچ سے ہرگز زیادہ نہ ہونے چاہییں۔ ہر ایک ردّے کا خط کامل مسطح اور ترچھاؤ سے مبرّا ہونا چاہیے، اور کوئی جوڑ دوسرے جوڑ پر، دیوار کے چہرہ پر، ناپ میں ۱¼ انچ سے کم نہ آنا چاہیے۔

۱۹۳ــ کوئی پتھر جو جسامت میں ایک مکعب فٹ سے کم ہو استعمال نہ ہونا چاہیے۔ اس قسم

اونچائی کے ½ انگشت سے ہرگز کم نہ ہونی چاہیے

۱۹۴ ـــ دیوار کے چہرے کا پانچواں حصہ عرضے ہونے چاہییں، اور تین فٹ تک موٹی دیواروں میں تمام عرضے سرتاسر پتھر ہونے چاہییں۔ تمام دوسرے پتھر آدھے جوڑ کے ہونگے، باہمی گرفت دیوار کی چوڑائی کی تہائی سے ہرگز کم نہ ہوگی۔

۱۹۵ ـــ ہر ایک پتھر احتیاط کے ساتھ اور ٹھیک بٹھایا جائیگا، اور گچ سے برابر کردیا جائیگا جیساکہ نشست کاری کے تحت مذکور ہوا ہے۔

۱۹۶ گنڈ یا بے ترتیب ردہ گنڈ ـــ پتھر بے ترتیب بغیر کسی مسطح ردّوں تک لائے ہوئے بچھائے جائینگے۔ ہر ایک پتھر اپنی قدرتی نشست پر بٹھایا جائیگا، گچ کی کافی مقدار میں جمایا جائیگا، اور دیوار میں اپنے مقام پر پتھر کے ٹکڑوں اور چیپوں سے جو چہرہ پر نمایاں رہ سکتی ہیں مضبوطی سے پھنسا دیا جائیگا یا ٹھوک دیا جائیگا۔

۱۹۷ ـــ جوڑوں کی ناپ کے لیے کوئی خاص قاعدہ مقرر نہیں کیا جا سکتا، لیکن جہاں تک ممکن ہو ان کو چھوٹا رکھنا چاہیے۔ یہ کام پورے عرضے یا گلچوں (پتھروں) کے لحاظ سے انہیں قواعد کے تحت ہے جو گنڈ کی چنائی کی دیگر اقسام کے لیے تخصیص کیے گئے ہیں

۱۹۸۔ گارے کی چنائی ـــ جب مذکورہ بالا پتھر کی چنائی کی اقسام میں سے کسی ایک کے لیے گارے میں بچھانے کی تخصیص کی جائے تو وہ کام ایسا ہی ہوگا جیساکہ گچ کے واسطے تخصیص کیا گیا ہے بجز اس کے کہ:۔

(ا) جوڑنے کا مسالا بجائے گچ کے بخوبی تیار کیا ہوا گارا ہوگا۔

(ب) استعمال سے پیشتر پتھر کو تر رکھنے کی ضرورت نہیں ہے۔

(ج) نامکمل کام کے چوٹی کے ردّوں کو گچ سے ڈھانپنے کی ضرورت نہیں ہے۔

۱۹۹ ـــ گارے کی تیاری اُس طرح کی جائیگی جو نشست کاری کے تحت فقرہ ۸۷ میں تخصیص کی گئی ہے۔

۲۰۰۔ خشک گنڈ ـــ چنائی کی مذکورہ بالا اقسام خشک یعنی بغیر گچ استعمال

کیے بنائی جا سکتی ہیں۔ اس قسم کا کام پہاڑی سڑکوں پر صدر یا پشتہ دیواروں کے لیے بہت عام طور پر مستعمل ہے۔

۲۰۱ — ان صورتوں میں سامنے کی سلامی ¼ سے ہرگز کم نہ ہونی چاہیے لیکن جہاں اساس کی جگہ مل سکے وہاں ½ رکھنے میں بہتری ہے۔ پیچھے کی سلامی ¼ ہونی چاہیے۔ ردّے دیوار کے رخ پر ہمیشہ عمودی ہونگے اور بنیاد ہمیشہ آگے نکلی ہوئی ہوگی یا جوڑا کسکا دیا گیا ہوگا۔ دیوار کی چوٹی ۲ فٹ چوڑائی سے کم نہ ہونی چاہیے سربار دیواروں کے لیے اس چوڑائی کو ۳ فٹ رکھنا چاہیے۔

۲۰۲ — عرضہ جوڑ سامنے سے پیچھے تک ایک پتھر کے یا چند پتھروں کو ملا کر ہر ایک ۲" دے ہیں دیوار کے چہرہ پر ہر پانچ فٹ پر دینے چاہییں جہاں عرضے پتھر طول میں دیوار کی موٹائی کے برابر دستیاب ہوسکیں وہاں ہمیشہ ایسے ہی استعمال ہونے چاہییں۔

ضمیمہ (۴)

گول پتھر کی چُنائی کی تخصیصات

۲۰۳ - گول پتھر کی چُنائی حسب ذیل تین درجوں کی ہو گی:-

درجۂ اول - اِس درجہ میں صرف بہترین اور بزرگ ترین گول پتھر منتخب کیے جائینگے۔ وہ جملہ چہار اطراف میں صفائی سے چوکور کیے جائینگے اور اُسی طریقہ سے بٹھائے جائینگے جیسے کہ ردہ دار گنڈھی چنائی کے لیے تخصیص کیا گیا ہے - گچ کے جوڑ ایک انچ سے تجاوز نہ کرنے پائیں لیکن گچ کو پیٹنے کی ضرورت نہیں ہے - گول پتھر میں انتہائی کڑے پن کے باعث اور پرت بندی نہ ہونے سے ان کو ٹھیک شکل کا چوکور بنانا بہت مشکل اور گراں ہوتا ہے لیکن اس کے ساتھ یہ بھی ہے کہ اگر وہ جملہ چہار اطراف میں چوکور کردیے جائیں اور ردّے ٹھیک بٹھائے جائیں تو دیوار بمقابلہ دوسرے اور تیسرے درجوں کے کم تر تراش کی بنائی جاسکتی ہے اور اس لیے آخری صرفہ بہت زیادہ نہیں ہوتا-

جن دیواروں کو پانی کے اثر کا مقابلہ کرنا ہے اِن کے جوڑوں کی ٹیپ کاری پورٹلینڈ سیمنٹ سے کرنا مصلحت ہے -

درجۂ دوم - اِس درجہ میں گول پتھر کے ٹکڑے کھُردرے کردیے جائینگے اور یہ پتھر اُسی طریقہ پر بٹھائے جائینگے جیسا کہ بے ترتیب بے ردہ گنڈ بٹھائے جاتے ہیں - اِس میں پتھر کی نادرست سطحیں نشست کی بیرونی جانب رہنا چاہییں -

درجۂ سوم - اِس درجہ میں پتھر کے ٹکڑے نہیں کیے جائینگے - بزرگ تر گول پتھروں کے درمیان

جو خلا رہیں وہ خسر و پتھروں سے بھرنا چاہییں اور گچ آزادی سے استعمال ہونی چاہیے - ایسی چنائی صرف خشک دیوار بندی کے لیے موزوں ہے جس پر کوئی زیادہ دباؤ نہیں پڑتا -

۲۰۴ ــــــ اہم کاموں میں مناسب یہ ہے کہ منظم وقفوں کے بعد خشتی بندش کے چند ردّے شامل کر دیے جائیں تاکہ دباؤ زیادہ یکسانیت کے ساتھ تقسیم ہو سکے - اگر کونے، کمانیں، اور دروازوں کے بازوؤں کے چہرے اینٹوں سے بنا دیے جائیں تو عمارت کی شکل بھی بہتر ہو جائیگی -

ضمیمہ (۵)

کمان کاری کی تخصیصات

۲۰۵ــــ کمان کاری میں اول درجہ کی منتخب اینٹیں گچ میں بٹھائی جاتی ہیں۔

۲۰۶ــــ پلوں میں جن کی کمانیں ناقصی یاہ مرکزی ہوں کمان کا وہ حصہ جو پہلو کے قریب ہوگا ہم مرکزی حلقوں میں بنایا جائیگا جس میں ہر جوڑ کے قدرتی انطباق پر عرضے جوڑ دیے جائینگے۔ اگر جوڑ کا قدرتی انطباق گیارہ اینٹوں سے کم میں واقع نہ ہو تو ہر دسویں اینٹ کے پاس کاٹی ہوئی یا درست کی ہوئی اینٹ لگا کر جبری انطباق پیدا کرنا چاہیے۔

۲۰۷ــــ کمان کے بقیہ کے لیے انگریزی بندش استعمال ہوگی۔ طولے بغیر ترشے بٹھانے چاہییں اور صرف عرضوں کی درستی کر کے تحدب قائم رکھنا چاہیے۔

۲۰۸ــــ ناقصی کمانوں میں پہلوؤں کی پشت بندی کمانوں کے ڈھالنے کے ساتھ ساتھ ہونی چاہیے۔ قالب اتارنے سے پیشتر پشت بندی ارتفاع کی ½ بلندی تک تیار ہونی چاہیے۔

۲۰۹ــــ قطعی کمانوں میں انگریزی بندش استعمال ہوگی۔ چھوٹے خانوں کی کمانیں ہم مرکزی حلقوں میں بنانی چاہییں جن کی کم از کم ہر دسویں اینٹ پر بندش ہونی چاہیے۔

۲۱۰ــــ کمان کاری دونوں پہلوؤں سے برابر برابر ہونی چاہیے اور کام بغیر وقفہ کے ہونا چاہیے۔ جوڑ جس قدر باریک ممکن ہوسکیں اور یکساں چوڑائی کے رکھنے چاہییں اور ہر ایک اینٹ گچ میں پورے طور پر بٹھانی چاہیے۔

۲۱۱ــــ جب کام ہم مرکزی حلقوں میں بنایا جاتا ہے کسی اینٹ کی کانٹ چھانٹ یا درستی نہیں کی جاتی، بجز ان اینٹوں کے جو جوڑ کے جبری انطباق کے حصول کے لیے مطلوب ہوتی ہیں۔

۲۱۲ــــ قالب مٹی کے یا لکڑی کے استعمال ہو سکتے ہیں۔یکساں خانوں کے پلوں کے سلسلوں کے لیے، اور ناقصی کمانوں اور بہت بڑے خانوں کی کمانوں کے لیے لکڑی کے قالب استعمال ہونے چاہییں۔

۲۱۳ــــ ترچھی کمانوں میں مرغولی ردّوں کا حساب لگانا چاہیے اور ان کی نشان اندازی کمان ٹیکے آغاز ہونے سے پیشتر قالب پر کرنی چاہیے۔اگر ترچھائی کا زاویہ ۸۰° سے کم نہیں ہے ردّوں کا رُخ ہر جگہ پل کے چہرہ پر عمودی رکھا جا سکتا ہے۔

۲۱۴ــــ کمان کی چابی لگاتے ہی قالب کو قدرے ڈھیلا کرنا چاہیے، اور کمان بیٹھنے کے ساتھ ساتھ تدریجاً قالب کو ڈھیلا کرتے رہنا چاہیے۔ اس تدریجی ڈھیلا کرنے کا ایسا انتظام ہونا چاہیے کہ کچھ جمنے کے شروع ہونے کے وقت قالب کاملاً نکل جائے۔

۲۱۵ــــ مٹی کے قالبوں کے ساتھ تدریجی ڈھیلا کرنے کا عمل نہیں کیا جا سکتا۔اور جہاں ایسے قالب کام میں لائے جائیں کمان کی چابی لگانے کے ساتھ ہی قالب نکال دینا چاہیے۔

ٹیکے Skew back

ضمیمہ (۶)

کنکریٹ کی تخصیصات

۲۱۶ — معمولی بنیادوں کے لیے کنکریٹ میں ۳ حصے ۱½ تا ۲ آنہ ناپ کی اینٹ کی گٹی[a] اور ۱ حصہ کنکر کی گچ ہوتی ہے۔ اگر پتھر کی گٹی استعمال کی جائے تو اس میں عام طور پر ۲ حصے گٹی اور ۱ حصہ گچ ہونی چاہیے۔ آمیزش کرنے سے پیشتر اینٹ کی گٹی کو صاف کرنا چاہیے اور پانی کے حوضوں میں تین گھنٹے سے کم نہ بھگونا چاہیے۔

۲۱۷ — آمیزش اینٹوں کے فرش پر ہونی چاہیے۔ اینٹیں سیدھی بچھائی جائیں اور ان کا جوف نیچے کی طرف ہونا چاہیے۔ یا ختم کیے ہوئے کام کے ایک حصہ پر گٹی کو برابر ڈالا جائے اور اس پر خشک چونہ یا تر پیسی ہوئی گچ کی ٹھیک مقدار بچھائی جائے۔
اس کے بعد بیلچوں یا پھاوڑوں سے اشیاء کے ڈھیروں کو پلٹا جاتا ہے اور کم از کم دو بار ایک سرے سے دوسرے سرے تک بخوبی ملایا جاتا ہے اور کافی پانی ڈالا جاتا ہے۔ تاکہ چونہ کا گاڑھی لئی بن جائے۔

۲۱۸ — آمیزش کے بعد کنکریٹ کو تہ بہ تہ بچھانا چاہیے جو موٹائی میں ۸ انچ سے متجاوز نہ ہوں اور کنکریٹ کو آہنی دھمسوں سے کوٹا جاتا ہے یہاں تک کہ چونہ سطح پر نکل آتا ہے۔ اس وقت کٹائی فوراً بند کرنی چاہیے کیونکہ مزید کٹائی نقصان رساں ہے۔ اب وہ تہ موٹائی میں ۶ انچ کے قریب ہم بستہ ہو گئی ہوگی۔

[a] دکن کی اینٹ اچھی نہیں ہوتی اور اس لیے بنیادوں کی کنکریٹ کے واسطے کار آمد نہیں ہے۔ مترجم

۲۱۹ — کھلی بنیادوں میں چشموں کو اکثر اس طرح روک سکتے ہیں کہ اُن پر کنکریٹ کی ایک تہ جو مذکورہ بالا تخصیص سے زیادہ موٹی ہو بچھاتے ہیں۔ اور آہستہ آہستہ دھمس کرتے ہیں۔ اس صورت میں گیج کے تناسب کو بڑھا دینا چاہیے۔ کنکریٹ کی تہ کی موٹائی اور ہم بستگی کی مقدار کو بنیادوں کی زمین کی نوعیت اور چشموں کے زور کے لحاظ سے طے کرنا چاہیے۔

۲۲۰ — اگر چشمہ اتنا زیادہ زوردار ہو کہ اس طریقہ سے نہ رُک سکے تو اس کو کھلا چھوڑ دینا چاہیے اور ایک آہنی نل میں سے آزادی سے گزرنے دینا چاہیے جس کو بعد میں خواہ خالص پورٹ لینڈ سیمنٹ یا ریت کے آمیزہ سے بند کر سکتے ہیں یا اس کے گرد تھوڑی جگہ چھوڑ کر ایک چھوٹی پن روک دیوار بنا دی جائے، اور جب پانی اپنی انتہائی سطح تک بلند ہو چکے تو ٹھہرے ہوئے پانی میں جلدی سے سیمنٹ کنکریٹ ڈال کر بند کر دیں اور اس کی سطح کے اوپر اینٹوں سے وزن ڈال دیا جائے۔

۲۲۱ — اگر بنیادوں میں بہت کیچڑ ہو اور تیسرے درجہ کی اینٹیں مل سکیں تو ان کے ٹکڑوں کی تین انچ موٹی تہ، کنکریٹ کی پہلی تہ کے نیچے دھمس کر دی جائے یا کھردری گھاس کی چٹائی بچھا دی جائے۔ کنکریٹ کی جب دھمس ہوتی ہے تو یہ چیزیں کیچڑ کو اوپر کو نکل آنے سے روکتی ہیں۔ اگر کیچڑ کھدی ہوئی بنیادوں کے اطراف سے بہت کثرت سے نکلنے لگے تو حائط بند بنانے کے لیے چادری لٹھوں کا استعمال کرنا چاہیے۔ لیکن کام کے گرد نالیاں بنا کر بہت اچھی طرح قابو حاصل کیا جا سکتا ہے۔

۲۲۲ — کنکریٹ کو بلندی سے نہیں پھینکنا چاہیے بلکہ آہستہ سے جگہ پر ڈالنا چاہیے۔

۲۲۳ — کنکریٹ کی سطح پر ہم بستگی کے دوران میں پانی چھڑکتے رہنا چاہیے تاکہ پانی جو بھاپ بن کر اڑ رہا ہے اس کا معاوضہ ہو سکے، لیکن اس کی بہت احتیاط کرنا چاہیے کہ زیادہ پانی استعمال نہ کیا جائے۔

کنکریٹ جو چشمہ کی سطح کے اوپر بچھائی جائے اور اگر کام رفتار میں نہ ہو تو تیاری سے کم از کم دس دن تک سطح کو تر رکھنا چاہیے۔

۲۲۴ — کھلی بنیادوں میں جو کنکریٹ بچھانے کے بعد اور اس کے جم جانے سے پیشتر پانی سے بھر جائیں پمپ سے یا ہاتھ سے پانی نکالنے کی اجازت نہ ہونی چاہیے ورنہ چونہ پانی کے ساتھ بہ جائیگا۔

۲۲۵ — ہر ایک تہ کی سطح قبل اس کے کہ اس پر دوسری تہ بچھائی جائے گرد سے بخوبی

پاک ہونی چاہیے اور بکاس سے کھردری بنانی چاہیے۔ نئی تہ ڈالنے سے پیشتر استرکاری کی ایک کھردری تہ بچھانی چاہیے۔

۲۲۶ — کنکریٹ گہرے کنوؤں کے بھراؤ کے لیے :- بنیادی کنوؤں کا بھراؤ یا تو تہ کو پن روک بنانے، پانی نکالنے، اور گٹی کنکریٹ دھمس کرنے سے، یا بغیر پانی نکالے کنکریٹ کو ڈھیریوں میں ڈالنے سے کر سکتے ہیں۔

۲۲۷ — اُتھلے کنوؤں کو کنکر کا چونہ اور ریت کے برابر حصوں کو پیس کر گچ بنا کر ڈھیریوں میں ڈال کر پن روک بنا سکتے ہیں۔ بعد ازاں کنوئیں کا پانی نکال ڈالتے ہیں اور باقی حصہ کا بھراؤ کنکر یا انیٹ کی ½ ۱ انچ ناپ کی ٹوٹی ہوئی گٹی ۱۲۵ حصے۔ کنکر کا چونہ ۳۰ حصے اور ریت ۱۵ حصے ملا کر ۸ انچ کی کوٹی ہوئی پرتوں سے ہوتا ہے۔

۲۲۸ — کنکریٹ جس میں پورٹ لینڈ سیمنٹ کا کچھ تناسب ہو وہاں استعمال ہونی چاہیے جہاں جلد جمنے، زاید مضبوطی، یا پانی کے اثر کو روکنے کی ضرورت ہو۔

ایسی صورتیں اس چنائی کی ترمیمات کرنے میں اکثر واقع ہوتی ہیں جو تیار ہونے کے بعد فوراً ہی پانی کی زد میں آجاتی ہے۔

۲۲۹ — کنکریٹ کی اس قسم کے لیے مختلف اشیاء کے متغائر تناسب ہیں اور ایک عام ہدایت کے طور پر ذیل میں درج کیے جاتے ہیں :-

گٹی ½ ۱ ناپ کی، ۸ حصے		یا	گٹی ½ ۱ ناپ کی، ۶ حصے	
پورٹ لینڈ سیمنٹ ۲ حصے			پورٹ لینڈ سیمنٹ ۱ حصہ	
کنکر کا چونہ ۱ حصہ				
ریت ۱ حصہ			کنکر کا چونہ ۲ حصے	

دونوں میں اول الذکر زیادہ جلد جمنے والا ہے۔ جہاں چشموں سے واسطہ ہو کنکر کے چونہ کے تناسب کو گھٹانا اور پورٹ لینڈ سیمنٹ کے تناسب کو بڑھانا چاہیے۔

۲۳۰ — جہاں پورٹ لینڈ سیمنٹ اور کنکر کا چونہ باہم استعمال ہوں چونہ جہاں تک ممکن ہو ایسا ہی باریک ہونا چاہیے جیسا کہ سیمنٹ۔

سیمنٹ اور چونہ کو قبل اس کے کہ دوسری اشیاء سے آمیزش کی جائے خشک حالت میں بہت اچھی طرح باہم ملانا چاہیے کیونکہ اسی عمدہ آمیزش پر کنکریٹ کی اچھائی کا ایک بڑی حد تک انحصار ہے۔

ضمیمہ (۷)

پورٹ لینڈ سیمنٹ کنکریٹ کی تخصیصات

۲۳۱ ۔ پورٹ لینڈ سیمنٹ کنکریٹ میں اشیاء کا تناسب گٹی کی نوعیت اور کنکریٹ کے مقام کی نوعیت کے لحاظ سے متغائر ہوتا ہے۔ گٹی کے خلا^۵ بندنوں کو پوری طرح بھرنے کے لیے کافی گچ استعمال ہونی چاہیے۔ اشیاء کا تناسب عموماً پورٹ لینڈ سیمنٹ کا ایک حصہ ریت کے دو حصے گٹی کے تین حصے۔ اور پورٹ لینڈ سیمنٹ کا ایک حصہ ریت کے تین حصے گٹی کے چھ حصے کے درمیان متغائر ہوتا ہے۔ ریت بالکل صاف موٹی اور تیز ہونی چاہیے۔

۲۳۲ ۔ سیمنٹ جو استعمال کی جائے مشہور قسم کی ہونی چاہیے۔ اس کی احتیاط کی جائے کہ سیمنٹ بالکل ہی تازہ نہ ہو ورنہ اس صورت میں اس کو ایک فرش پر سایہ میں چند دن کے لیے بچھا دینا چاہیے تاکہ اس میں گرمی ہو تو نکل جائے ورنہ جمتے وقت سیمنٹ پھٹنے اور پھولنے لگیگی۔ اگر اس طرح خشک موسم میں کچھ عرصہ کے لیے سیمنٹ کو تین ہفتے کی حد تک پھیلا ہوا رکھا جائے تو وہ طاقت اور جسامت دونوں میں بڑھ جاتی ہے۔

۲۳۳ ۔ سیمنٹ کنکریٹ اسی طرح ملائی اور ڈالی جائیگی جیساکہ کنکریٹ کے تحت تخصیص کی گئی ہے لیکن حسب ذیل مزید احتیاطی تدابیر عمل میں لانی چاہییں:۔

گٹی اچھی طرح تر ہونے کے بعد بیرونی طور پر خشک ہونے دی جائے اور اول

---

۵ Voids

خشک ریت اور سیمنٹ میں ملائی جائے۔ پانی جب تک کہ کنکریٹ کو فوراً ہی بچھانا مقصود نہ ہو نہ ڈالا جائے۔ پانی کو آب پاش کے ہزارہ سے آہستہ ڈالا جائے اور اس احتیاط سے کہ آمیزش میں یہ مرکب زیادہ سیتال نہ ہونے پائے۔ ملانے کے بعد فوراً اس کو بچھانا چاہیے اور تمام دھمس جو ضروری ہو اس وقت سے کہ اشیاء کو پہلی بار ترکیبا گیا ہو دو گھنٹے کے اندر ہو جانی چاہیے۔ دوسرے دن اس کو پانی سے ڈھک دینا چاہیے اور ۵ ادن تک ایسا ہی رکھنا چاہیے۔ جن مقامات پر ایسا نہ کیا جا سکے وہاں پانی کے بجائے تر ریت استعمال کرنی چاہیے۔

ضمیمہ (۸)

بٹی کنکریٹ کی تخصیصات

۲۳۴۔ بٹی کنکریٹ میں بڑے پتھر جن کو "گنڈ"* کہتے ہیں کنکریٹ میں دبائے جاتے ہیں۔ تخصیصات جو کنکریٹ کے لیے (ضمیمہ ۵) میں دی گئی ہیں اُنھیں کے مانند ہیں۔ گنڈوں کا تناسب ۲۵ فیصدی سے زاید نہ ہونا چاہیے اور گنڈ جسامت میں ۵ مکعب فٹ سے کم نہ ہونے چاہییں۔ گنڈوں کو کافی فاصلہ سے رکھا جائے تاکہ کنکریٹ ان کے درمیان پوری طرح ٹھس کی جا سکے۔ اور ان کو جہاں تک ممکن ہو ایسا ناہموار بٹھایا جائے کہ سب طرف جوڑ شکن ہو جائیں۔ پتھروں کو اس طرح بھی بٹھایا جائے کہ سب سے بڑا عرض نیچے رہے اور سب سے کم اوپر رہے۔ بکھردرے پتھروں کی اجازت نہ دی جائے کیونکہ کنکریٹ پتھر کے گرد ٹھیک طور پر نہیں بھری جا سکتی۔

---

*۔ بٹا یا گنڈ ۔ مترجم

ھ Plum

ضمیمہ (۹)

سطح بندی کی تخصیصات

۲۳۵ — سطح بندی جیسی بھی تخصیص کی گئی ہو کنکر کے کُندے، پتھر یا کنکریٹ کی ہوگی۔ جہاں کاٹ کا عمل زیادہ ہو سطح بندی کا ایک خاص نمونہ جو خشت کاری کے یا گُنڈ اور چونہ یا کنکریٹ کے کُندوں کا بنا ہوا اختیار کیا جا سکتا ہے۔ سطح بندی پلا وا کی گئی ہوگی یا خشک جمائی ہوئی ہوگی۔

۲۳۶ — کنکر کے کُندوں کی یا پتھر کی سطح بندی سب سے بڑے کُندوں سے جو مہیا ہو سکیں ہونی چاہیے جن کا انحصار آلات موجودہ سے اٹھانے بٹھانے کی سہولت پر ہوگا۔ کوئی کُندا بھی کھُردری درستی ہونے پر ایک مکعب فٹ سے کم نہ ہونا چاہیے۔

۲۳۷ — ڈھالوں کی سطح بندی میں خیال رکھا جائے کہ ایک اچھا پایہ بن جائے اور ایں ا سے زیادہ ڈھلوان زاویہ کی کوشش نہ کی جائے۔ اگر بلندی ۱۰ سے زاید ہو تو زیادہ آسان ڈھال دینا چاہیے۔

۲۳۸ — ڈھال کی سطح بندی پر کھُردری سطح رکھنے کی ہر ایک کوشش عمل میں لانی چاہیے تاکہ رگڑ پیدا ہونے سے رفتار ٹوٹ جائے۔ اینٹوں کی صورت میں ان کو خار ماہی نمونہ کی بچھا کر یہ بات آسانی سے حاصل ہو جاتی ہے۔

۲۳۹ — جہاں کوئی وزنی اشیاء موجود نہ ہوں بہتر یہ ہے کہ مٹی کے کام کی محافظت مسلسل دیواروں کے ذریعہ کی جائے بجائے اِس کے کہ خشت کاری یا کنکریٹ کے مکعبوں سے

۵۔ Pitching

عمل میں لائی جائے آخر الذکر جدا ہو جاتے ہیں اور اکثر لڑھک جاتے ہیں، یا ٹوٹ کر ٹکڑے ٹکڑے ہو جاتے ہیں۔

۲۴۰۔ **پنجر** — جہاں چنائی کے کاموں کے قرب میں کسی نالہ میں بہت کاٹ ہو اور پانی کا عمل اتنا زیادہ ہو کہ معمولی سطح بندی نہ ٹھہر سکے تو اشیاء کو ایسی موزوں جسامت کے چوبی پنجروں میں بند کر سکتے ہیں جس کا انحصار موقع کے حالات پر ہوگا۔ اِس کا خیال رکھا جائے کہ پنجروں کے بدّھے کافی پاس پاس ہوں تاکہ اشیاء کو کٹ جانے سے بچا سکیں۔ پنجرا چھے بنے ہوئے ہونے چاہییں۔ اور وہ ایسی سخت لکڑی کے تیار کیے جائیں جو پانی کے اندر تجزیب پذیر نہ ہو، اور بدّھوں کو آپس میں مضبوط کیلوں سے اچھی طرح جڑ دیا جائے۔ اور اگر ضرورت ہو تو تقریباً ۸ ب۔ ت۔ ن کے تار سے باندھ دیا جائے۔

۲۴۱ — پنجر جہاں تک ممکن ہو سب ایک ہی ناپ کے اور اس طرح بچھائے جائیں کہ ان کی بالائی سطحات ایک ہی سطح پر ہوں تاکہ پانی کے بہاؤ میں کوئی رکاوٹ پیدا نہ ہو، اور جہاں پنجروں کی ایک سے زیادہ قطار مطلوب ہو وہاں اس طرح بچھائے جائیں کہ آپس میں جوڑ شکن ہو جائیں۔

۲۴۲ — یہ احتیاط کی جائے کہ پنجر اشیاء سے بھر جانے کے بعد ان کی چوٹی کے آڑے بدّھے مضبوطی سے جڑ دیے جائیں۔

لے۔ B. W. G. = برمنگھم وائر گیج = برمنگھم تار کی ناپ = ب۔ ت۔ ن۔   مترجم

ضمیمہ (۱۰)

استر کی تخصیصات

۲۴۳۔ کھُردرا لیپ ــــ استر پورٹ لینڈ سیمنٹ کے گارے کا، چونے کی، یا سفید چُونے کی گچ کا بنا ہوا ہوگا۔ سفید چونہ کے استر کے لیے جس قدر فربہ چُونہ ممکن ہو استعمال کیا جائیگا کیونکہ وہ جلد بجھ کر باریک بُکنی بن جاتا ہے۔

۲۴۴ــــ استر ایک، دو یا تین لیپ میں جیسی بھی ضرورت پائی جائے لگایا جائیگا۔

۲۴۵ــــ خشت کاری کے لیے استر کے دو لیپ سے زاید ہرگز نہ ہونگے، لیکن پتھر کی چنائی کے لیے تین ہو سکتے ہیں، اور موٹائی میں ایک لیپ ½ انچ سے ہرگز متجاوز نہ ہوگا۔

۲۴۶ــــ استر لگانے سے پیشتر، خشت کاری یا پتھر کی چنائی کے جوڑوں کو کم از کم نصف انچ کی گہرائی تک کُریدا ہوا ہونا چاہیے۔ کام کی تعمیر کی رفتار کے ساتھ ساتھ اور جب کہ گچ بالکل تازہ ہو کر کُریدنے کا کام بہترین طور پر انجام پاتا ہے۔

۲۴۷ــــ جوڑ جب کُریدے جا چکیں تو دیوار کی صفائی برش تک ہونی چاہیے اور استرکاری شروع کرنے سے پیشتر دو دن تک دیوار بخوبی نم رکھنی چاہیے۔

۲۴۸ــــ بعد ازاں استر لگایا جا سکتا ہے، اور ہر ایک لیپ جمنے سے پیشتر لمبی پتلی تھاپیوں سے کوٹنا چاہیے (گچ کی ہم ریشگی اور دبائی کے لیے)، یہاں تک کہ کوٹنے سے سطح پر کوئی نشان نہ پڑے۔

۲۴۹ــــ جب دو یا تین لیپ کا حکم دیا گیا ہو، پہلے لیپ کو دوسرا لیپ لگانے سے پیشتر

کامل جمنے دیا جائے اور سطح کو کھردرا چھوڑا جائے اور اس کو دوسرے لیپ کے لیے تیار کرنے کے واسطے ایک کرنی کے کنارے سے سب طرف آزادی کے ساتھ کھانچے بنا دیے جائیں۔

۲۵۰ ـــ اگر اس کی ضرورت محسوس کی جائے تو کوٹنے کے عمل کے درمیان استر پر ایک آمیزہ چھڑکا جائے جس میں ... پانی میں محلول کیا گیا ہو۔ اس میں دو سیر بیل کا پتا بھی شامل کر سکتے ہیں۔ اس سے سطح کے جمنے میں مدد ہوگی اور استرکاری کی حالت بہتر ہو جائیگی۔

۲۵۱ - چکنا لیپ[۱] ـــ لیپ کی تعداد میں جس کی ہدایت باتخصیص کی گئی ہو "کھردرا لیپ" حسب بالا لگانے کے بعد اور بالکل جم جانے پر دوسرا "اگلا" چکنا لیپ" ہوگا جو ایک سیدھے راست دم سے جس کو پٹڑی (float) کہتے ہیں کیا جائیگا۔

۲۵۲ ـــ پتلے استر کی کافی مقدار دیوار پر ڈالنی چاہیے تاکہ استرکار جب پٹڑی کو آگے پیچھے چلائے تو ایک کامل چکنی سطح بن سکے۔

۲۵۳ - تہہ نہائی[۲] یا آخری لیپ ـــ جیسے ہی سطح کامل درست اور مسطح ہو جائے اور بالکل خشک ہونے سے قبل جم جائے اس پر چونہ کا صندلا ایک بڑی کرنی سے لگاکر بخوبی چکنا کیا جائیگا کرنی سے اس پر زور سے رگڑنا چاہیے یہاں تک کہ وہ بالکل چکنا اور برابر ہو جائے۔

۲۵۴ ـــ اس غرض سے کہ آخری لیپ کی تمام سطح پر بیشمار باریک شگاف پیدا نہ ہوں جیسا کہ عمل... لیپوں کے غیر مساوی سکڑنے سے اکثر ایسا ہوتا ہے یہ چاہیے کہ آخری لیپ اُس وقت تک نہ لگایا جائے جب تک کہ پہلا لیپ بالکل خشک نہ ہو جائے ورنہ بوجہ پتلا ہونے کے آخری لیپ جلد سوکھنے سے سخت ہو جائیگا قبل اس کے کہ پہلے کے لیپ پوری طرح سکڑ چکے ہوں اور اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ اگرچہ ہر دو لیپ میں مناسب چسپیدگی ہے تو آخری لیپ بیشمار باریک شگاف پیدا ہونے سے بدصورت ہو جائیگا اور اگر لیپ باہم اچھی طرح چسپیدہ نہیں ہوئے ہیں تو سوراخ پیدا ہو جائینگے اور اُن مقامات پر آخری لیپ اکھڑنے لگیگا۔

۲۵۵ - گارے کا استر ـــ میدانی علاقوں میں گارے کا استر سخت

---

۱ Floating ۲ Rendering

چکنی مٹی اور کترے ہوئے بھوسے کا ہوتا ہے، اور پہاڑیوں میں سخت چکنی مٹی اور صنوبری سوئیاں یا ریشوں کا ہوتا ہے جن کا حجم مساوی تناسب رکھتا ہے۔ کھدائی ہونے کے بعد چکنی مٹی خشک ہونے کے لیے دھوپ میں پھیلا دی جاتی ہے۔ اس کے بعد بکنی کردی جاتی ہے اور حسبِ ضرورت اس کے کٹّے بنا دیے جاتے ہیں۔

۲۵۶ — بعد ازاں چکنی مٹی پر بھوسا چھڑکا جائیگا اور پھاوڑوں سے خشک حالت میں ملایا جائیگا یہاں تک کہ بخوبی مل جائے۔ اس کے بعد پانی ملایا جائیگا، اور پانی جذب ہونے کے لیے سب اشیاء کو دو دن کے واسطے چھوڑ دیا جائیگا۔ اس کے بعد ان کو پیروں اور پھاوڑوں سے ملائینگے اور حسبِ ضرورت پانی ڈالتے رہینگے یہاں تک کہ سخت گچ کی مانند آمیزہ بن جائیگا۔

۲۵۷ ۔ اس کے بعد دیواروں پر یا چھت پر ہاتھ سے یا کرنی سے اس کو یکساں پھیلاتے ہیں۔ چھتوں پر ایک انچ کی موٹائی میں، اور دیواروں پر $\frac{1}{2}$ سے $\frac{3}{4}$ انچ تک رکھتے ہیں اور تقریباً تین فٹ لمبے راست دم سے گھوٹ کر برابر سطح کر دیتے ہیں۔ بعد ازاں استر کو خشک ہونے دیتے ہیں اور شگاف جو خشک ہونے کے عرصہ میں پیدا ہو جاتے ہیں پتلے گوبر سے بھر دیے جاتے ہیں۔

۲۵۸ ۔ لپائی ——— اس کے بعد گوبر اور چکنی مٹی کے آمیزہ سے سطح کی لپائی کی جائیگی۔

چھتوں پر تو لپائی ہاتھ سے ہوگی، اور دیواروں پر کرنی یا راست دم سے۔ اس کی احتیاط کی جائیگی کہ تمام خطوط اور گولائیاں، وغیرہ جو پہلے سے تھیں محفوظ رہیں۔

۲۵۹ ۔ گوبر کو گھاس پھوس اور دوسری لوثوں سے پاک کرنے کے لیے اول پانی میں بھگوتے ہیں اور بعد ازاں ایک مکعب فٹ گوبر میں ایک مکعب فٹ یا بکنی کی ہوئی چکنی مٹی ڈالی جاتی ہے، اور دونوں اجزا ایک ناند میں ملائے جاتے ہیں اور بخوبی ایک ذات کر دیے جاتے ہیں۔

ضمیمہ (۱۱)

ٹیپ کاری کی تخصیصات

۲۶۰ ـــ جوڑوں کو کم از کم ۱/۲ انچ کی گہرائی تک کُریدنا چاہیے اور چنائی کے چہرہ کو بخوبی صاف اور تر کرنا چاہیے۔

جوڑوں کو ایک خم دار آلہ سے جو اسی غرض کے لیے بنایا گیا ہو کُریدنا چاہیے۔ جوڑوں کو بسولی یا اس کے مماثل آلہ سے ہرگز نہ کھولنا چاہیے کیونکہ ایسا کرنے سے اینٹوں کے کنارے جھڑ جاتے ہیں۔

۲۶۱ ـــ جوڑوں کو کنکر کے چُونہ یا سیمنٹ کی گچ سے جو بھی تخصیص کی گئی ہو اوپر تک بھرنا چاہیے۔

اجزا ایسے باریک جیسا کہ ممکن ہو پیسنے چاہییں تاکہ بعد باریک سفوف بن جائیں اور وہ دانہ دار نہ رہیں۔

۲۶۲ ـــ جوڑوں کو اوپر تک بھرنے کے بعد اُفقی خطوط ایک ڈوری تان کر ڈالے جاتے ہیں۔ اس ڈوری کو کرنی سے دبا کر گچ کے اندر کر دیتے ہیں۔ اور خط جو اس طرح حاصل ہوتا ہے اس کو ایک آلہ سے جس کو جوڑ ساز (خم دار کیل کے مانند) کہتے ہیں ایک راست دم کے سہارے خط پر چلا کر گہرا کر دیتے ہیں۔ یا دوسرے طریقوں سے ختم کر دیتے ہیں جو باب نہم میں مذکور ہیں اور جن کی ہدایت انجینیر متعلقہ نے کی ہو۔

اِس کے بعد "جوڑ ساز" اور راست دم کے ذریعہ انتصابی خطوط قائم کیے جاتے ہیں۔

۲۶۳ ـــ تمام خطوط بالکل سیدھے ٹھیک اُفقی یا انتصابی ہونے چاہییں اور گچ ایسی سخت

ہونی چاہیے کہ ٹیپ کاری کے آلہ سے ایک صاف کٹا ہوا خط بن جائے جس میں کھردرے کنارے رونما نہ ہوں۔

۲۶۴۔ ٹیپ کاری کام کی چوٹی سے نیچے کی طرف ہونی چاہیے اور ختم ہونے کے بعد کم از کم سات دن تک اچھی طرح تر رکھنی چاہیے۔

۲۶۵۔ ٹیپ کاری اصلی جوڑوں پر ہونی چاہیے نہ یہ کہ نقلی جوڑوں کو ظاہر کرے۔

۲۶۶۔ ٹیپ کاری جس قدر جلد ممکن ہو دیوار کے حصہ کے ختم پر اور دیوار میں جو گچ استعمال ہوئی ہے اس کے جمنے سے بیشتر ہونی چاہیے۔

ضمیمہ (۱۴)

تخصیصات جو نہر ڈھاسن کے لاچورہ بند کی تعمیر میں ملحوظ رکھی گئیں۔

۲۶۷۔ **عام بیان** ـــــ بند ایک معیاری تراش کا تعمیر کیا جائیگا جو نقشہ نمبرا میں دکھایا گیا ہے اور وہ منسلک ہذا ہے۔

تل راہی سطح سے نیچے اس کا بالائی اور زیریں سمت دریا چہرہ گُنڈ کی چنائی سے بنایا جائیگا اور کنکریٹ کی بھرت ہوگی۔

تل راہی سطح کے اوپر اس کی تعمیر گنڈہ کی چنائی کی ہوگی جس کی تکمیل ترشے پتھر کی منڈیر اور نتیجہ گنڈہ کے چھلکوں کے فرش سے ہوگی۔

۲۶۸۔ **پتھر کی چنائی** ـــــ بالائی سمت دریا رخ پر چہرہ کے پتھر ۲ مکعب فٹ سے کم نہ ہونے چاہییں اور زیریں سمت دریا رخ پر ۱½ مکعب فٹ سے کم نہ ہونے چاہییں۔ اور سوائے چیپ کے کوئی پتھر بھی جو کام کے کسی حصہ میں استعمال کیا جائے ½ مکعب فٹ ناپ سے کم نہ ہوگا۔ بالائی اور زیریں سمت دریا ہر دو جانب چہرہ کے پتھروں کی چہرہ دیوار کی چنائی میں ایک

ٹ۔ اس کو اب کم کر دیا گیا ہے۔

اچھی بندش قائم کرنی چاہیے۔ ½ پتھر عرضہ کے طور پر لگانے چاہییں۔ پتھر مضبوط نوعیت کا ہونا چاہیے اور جس پتھر میں موسم زدگی[۵۰] کی تخریب کی علامات پائی جائیں یا شگاف ہوں کام میں نہ لگانا چاہیے۔ تمام پتھر اپنی طبعی تہ پر بٹھانے چاہییں۔ خاص چہرہ کے کندوں کو گچ سے جمانا چاہیے اور اس کا خاص خیال رکھنا چاہیے کہ جوڑ پورے طور پر بھر جائیں اور پتھر بخوبی بیٹھ جائیں۔ ان نشستی جوڑوں کے علاوہ ساری گنڈ کی چنائی جو تل راہی سطح سے نیچے یا اس کے اوپر ہو کنکریٹی گچ میں جمائی جائیگی اور کوئی جوڑ بھی ¾" سے کم چوڑا نہ ہوگا۔ اس کنکریٹی گچ کی ناپ ⅛" حلقہ سے بڑی نہ ہوگی۔ کار فرما انجنیر[۵۱] یا اُن کے مددگار کو یہ اختیار ہونا چاہیے کہ کسی جگہ پر معدن سے پتھر نکالنا روک سکیں اگر ان کی رائے میں پتھر ناموزوں ہو، یا اُس چٹان کی قیام پذیری جس پر کہ بند تعمیر ہوگا خطرہ میں پڑنے والی ہو۔ کام کو دوران تعمیر یکساں اُٹھانا چاہیے اور تین فٹ سے زیادہ بڑا سطحی فرق بغیر انجنیر کی خاص اجازت کے واقع نہ ہونا چاہیے۔

چادر کے دونوں رُخ پر چہرہ کے جوڑوں کو ¾" کی گہرائی تک کُریدنا چاہیے تاکہ ایسی سیمنٹ گچ سے ٹیپ کاری کی جاسکے جس میں تین حصے باریک سخت ریت میں ایک حصہ سیمنٹ ہو، اور گچ قدرے سخت ہو جو چوبی اوزاروں کے ذریعہ سختی سے جوڑوں کے اندر پہنچائی جائے اور عمدگی سے جوڑ بھر کر ختم کیے جائیں۔

چونہ جو استعمال ہوگا وہ سب کِسّاروں کے ذریعہ پیسا جائیگا اور گچ ایک چکی میں ملائی جائیگی۔ گچ کی تخصیصات نرخنامہ منسلکہ میں دی گئی ہیں۔ اگر وہ مقداریں جو کام میں حقیقی طور پر مستعمل ہوں ان مقداروں سے جو تجزیہ میں دی گئی ہیں مختلف پائی جائیں تو نرخ ان کے مطابق طے ہونگے[۵۲]۔

۲۶۹ - کنکریٹ ــــ سیمنٹ کنکریٹ جو بنیادوں کی خندقوں کے بھرنے کے لیے استعمال ہوگی ۱۵ حصے پورٹ لینڈ سیمنٹ ۴۵ حصے ریت اور ۱۱۰ حصے ½ 1" گٹی سے مرکب ہوگی۔ پانی ڈالنے سے پیشتر ریت اور سیمنٹ کو بہت اچھی طرح ملایا جائیگا۔ کنکریٹ جو بند کی بھرت میں

۵۱- اگزیکیوٹیو انجنیر۔ ــــ Weathering

۵۲- یہ طریقہ غلط ہے۔ اِس کی سفارش نہیں کی جاتی۔ اگر کام تخصیصات کے مطابق نہیں ہے تو وہ نرخ کم کرکے ہرگز منظور نہ کیا جائے۔ البتہ اگر کام اس حد پر پہنچ جائے کہ اِس کا توڑنا ممکن نہ ہو اور کام قیام پذیر ہو تو نرخ کم کرکے منظور کیا جاسکتا ہے۔ مترجم

استعمال ہوگی ۳۰ حصّے کنکر کا چونہ، ۴۰ ریت اور ۱۰۰ سخت تیز پتھر سے مرکب ہوگی۔ اگر حقیقی مقداریں جو کام میں مستعمل ہوں وہ اُس سے مختلف پائی جائیں تو نرخ ان کے مطابق طے پائینگے۔ کنکریٹ میں وہی پتھر استعمال کیا جائیگا جس کو کارفرما انجینیر نے منظور کیا ہو جو ریت اور مٹی سے بالکل پاک ہو اور ایسا توڑا جائے کہ ۱½ حلقہ میں سے گذر سکے۔ کنکریٹ کے لیے گچ ہاتھ سے نہ ملائی جائیگی اور گٹّی میں گچ ملانے سے پیشتر گٹّی بخوبی تر کی جائیگی۔ یہ سب مرکب کافی رقبہ کے باریک جوڑ والے تختوں یا دوسرے موزوں فرش پر جو کام کے موقع کے قریب واقع ہو اچھی طرح ملایا جائیگا تاکہ کامل اشتراک کا یقین ہو جائے کسی حالت میں بھی کنکریٹ اُنڈیلی یا پھینکی نہیں جائیگی بلکہ احتیاط سے نو انچ موٹی افقی تہ میں بچھائی جائیگی اور بعد ازاں چوبی یا آہنی دھمسوں سے کوٹی جائیگی یہاں تک کہ گچ یکساں اوپر نکل آئے۔

کنکریٹ میں ٹیّاں استعمال کی جاسکتی ہیں۔ ٹیّوں کا تناسب ۲۵ فیصدی سے زائد نہ ہوگا۔ اور حجامت ۵ مکعب فٹ سے کم نہ ہوگی۔ لیکن اگر ٹیّاں استعمال کی جائیں تو اُن کو چونہ گچ میں ٹھیک بٹھانا چاہیے۔ کنکریٹ یا گچ جزواً جمنے کے بعد دوبارہ کام میں نہ لائی جائیگی اور نہ خشک سطح پر بچھائی جائیگی۔ اگر کام کے کسی حصّہ کے ختم پر فوراً ہی موسم خشک ہو تو کنکریٹ یا چنائی کو اُن کے بخوبی جمنے کے بعد باقاعدہ تر رکھنا چاہیے تاکہ سطح میں شگاف نہ آسکیں۔ اگر کوئی حصہ چند روز کے لیے چھوڑ دیا جائے قبل اس کے کہ اس پر کام پھر جاری کیا جائے تو اس کی سطح اچھی طرح جھاڑی جائیگی، پھاس سے کھردری بنا دی جائیگی اور صاف کر دی جائیگی۔

۲۷۰۔ ریت — کاموں پر جو ریت استعمال ہوگی وہ سب صاف اور تیز ہوگی اور زیادہ موٹی نہ ہوگی، اور جب کارفرما انجینیر متعلقہ حکم دے تو استعمال سے پیشتر اچھی طرح دھوئی جائیگی۔

۲۷۱۔ چونہ اور گچ — ہر ایک دفعہ کے جلے ہوئے چونہ کا نمونہ تنقیح کی غرض سے مددگار انجینیر کے پاس بھیجنا ہوگا۔

گچ کی ہر ایک مقدار ایسی ہی گاڑھی بنائی جائیگی جیسی کہ ماقبل استعمال ہوئی ہے اور صرف اتنی کہ فوری ضروریات کے استعمال کے لیے کافی ہو سکے۔ وہ سب گچ جو کام میں لگائے جانے سے پیشتر ہی جلنے کے علامات ظاہر کرے مسترد کر دی جائیگی۔

۲۷۲ - آلات اور پلانٹ ـــــ گتہ دار کو جملہ مزدور ڈھلائی کا سامان، آلات اوزار، رسا چرخی، عمود، پاڑ اور تمام اُن دوسری اشیاء کا انتظام کرنا ہوگا جن کی ضرورت کٹھ، توم وغیرہ کی تعمیر کے لیے ہوگی۔ مچان اور رسا چرخی جو توم دروازوں کی تنصیب کے لیے درکار ہونگی اُن کو سرکار مہیا کریگی۔ اگر بند کی بنیادوں کے پانی کو دخانی پمپ سے نکالنے کی ضرورت ہوگی تو پمپ اور انجن سرکار مہیا کریگی لیکن ان کا منتقل کرنا اور چلانا گتہ دار اپنے صرفہ سے کریگا۔ نیز اشیاء کو کٹھے تک لے جانے کے لیے سرکار ایک میل کی ٹرام سڑک اور چالیس گاڑیاں مہیا کریگی جو سر نہر گتہ دار کے حوالہ کردی جائینگی اور بعد کے جملہ اخراجات جن میں تنصیب اور ترمیمات شامل ہیں گتہ دار کے ذمہ ہونگے۔ نیز سرکار انجن اور مکسار اُنہیں شرائط کے تحت جو ٹرام سڑک کے لیے ہیں مہیا کریگی۔

۲۷۳ - کٹھ کے موقع کی صفائی ـــــ گتہ دار تمام درخت اور جھاڑیاں نکالیگا اور تمام ٹیلے، کچرا اور ڈھیلی مٹی اُس رقبہ میں جس پر کٹھ واقع ہوگا صاف کریگا۔

۲۷۴ - کھدائیاں، بنیادیں ـــــ بالائی اور زیرین سمت دریا کناروں پر چار فٹ چوڑی خندقیں کھودی جائینگی اور وہ اتنی گہری ہونگی کہ تمام نقلی جوڑوں، چشموں، اور نرم اشیاء کی درزوں، وغیرہ کو موثر طور پر قطع کردینگی۔ اور بنیادوں کے ہر حصہ پر وہ اتنی زاید گہری رکھی جائینگی جیسی کہ زمین کی نوعیت کے لحاظ سے ضرورت پائی جائے، یا جیسا کہ کارفرما انجنیر نے حکم دیا ہو۔ خندقوں کے اندر چٹان کے تمام کمزور اور موسم خوردہ حصے کارفرما انجنیر کے اطمینان کے لائق سخت سطح تک چھیل دیے جائینگے۔ صاف شدہ بنیادوں کا معائنہ قبل اس کے کہ ان میں کوئی چنائی آغاز کی جائے کارفرما انجنیر یا اس کے بھیجے ہوئے دوسرے عہدہ دار کے ذریعہ ہونا چاہیے۔

۲۷۵ - ردّی ـــــ چھلائی کی اور خندق سے نکلی ہوئی ردّی ایسے فاصلہ اور

ہـ Canal head

جگہ پر لے جاکر جمع کی جائیگی جس کو کارفرما انجینیر یا مددگار انجینیر متعلقہ نے بتادیا ہوگا۔کھودے ہوئے سامان کے اُس حصہ کے لیے جو کام میں استعمال کرنے کے بخوبی لائق ہو اول کارفرما انجینیر کی منظوری ہونی چاہیے۔ ایسے کھودے ہوئے سامان کی قیمت کی بابتہ جو کہ گتہ میں استعمال کیا جائے ... کے نرخوں میں کوئی وضعات نہیں کی جائیگی۔

۲۷۶۔ سامان اور کاریگری ــــ جملہ کام سامان کی نوعیت اور کاریگری ہر دو کے لحاظ سے بہترین منظورہ کاریگری کے اور ٹھوس طریقہ پر کارفرما انجینیر یا اُن کے مددگار کی ہدایت کے تحت اور اُن کے کامل اطمینان کے لائق ہونے اور انجام پانے چاہییں۔

۲۷۷۔ حقوق ملکیت ــــ پتھر، کنکر وغیرہ کے جملہ حقوق کا معاوضہ گتہ دار ادا کریگا اور یہ تسلیم کرلیا جائیگا کہ یہ معاوضہ گتہ کے نرخوں میں شریک ہے۔

۲۷۸۔ کاموں کی محافظت ــــ کنکریٹ یا چنائی جو کام کی تعمیر کے دوران میں طغیانیاں آنے سے ڈھیلی ہوجائے یا ٹوٹ جائے وہ نکالی جائیگی اور درست کی جائیگی اور اس کے لیے منظورہ نرخوں پر علیحدہ ادائی کی جائیگی۔لیکن جملہ سطحات جن کو نقصان نہ پہنچنے سے نکالنے کی ضرورت نہ ہو دوسرے موسم کے لیے گتہ دار کے خرچ پر صاف اور تیار کی جائینگی۔

۲۷۹۔ عام شرائط ــــ نقشوں وغیرہ پر تفصیلات کا ترک ہونا:۔ جملہ کام جن کے خواہ حصے ہی نقشوں اور تراشوں میں بتائے گئے ہوں گتہ کا جزو ہیں اور اس میں اس طرح شریک ہیں جیسے کہ یہ کام خاص طور سے مقرر کئے گئے ہیں۔ اور تخصیصات میں بھی مذکور ہیں۔ ایسے کام جو صرف تخصیصات میں مذکور ہونے ہوں اور نقشوں یا تراشوں میں نہ بتائے گئے ہوں گتہ میں اسی طرح شریک ہیں جیسے کہ یہ کام خاص طور سے نقشوں یا تراشوں میں بھی بتائے گئے ہیں۔ اور چونکہ ایسی تفصیلات بھی ہونگی جو خاص طور سے تخصیصات میں مذکور نہ ہونگی اور نہ نقشوں یا تراشوں میں بتائی گئی ہونگی گتہ کو ایسا سمجھنا چاہیے کہ اس میں تمام ایسی تفصیلات، جو ترک ہوگئی ہوں شریک ہیں۔ یہ صاف طور پر سمجھنا چاہیے کہ گتہ دار کو تمام ایسے کام انجام

دیتا ہیں جو نقشہ جات ان حصوں میں جو ہر آب کی کامل تیاری کے لیے مطلوب ہوں اور جو تخصیصات کے صحیح منشا اور معنی کے مطابق ہوں۔

۲۸۰- **تبدیلیاں اور انحرافات** ــــ انجینیر کام میں اضافہ، کمی یا تبدیلی گتہ کو ناقص لیے بغیر کر سکتا ہے۔ ایسے اضافوں، یا تبدیلیوں کا صرفہ اُن نرخناموں سے معلوم کیا جائیگا جو گتہ کے ساتھ منسلک ہیں، اور یہ صرفہ گتہ کی رقم میں جمع یا تفریق جیسی بھی صورت ہو کر دیا جائیگا۔

۲۸۱- **ہنگامی جھونپڑیاں** ــــ اگر گتہ دار کو اپنے کاریگروں کے لیے ہنگامی جھونپڑیاں یا دوسری ہنگامی عمارات تیار کرنا مطلوب ہوں تو موقع کے لیے کار فرما انجینیر یا ان کے مددگار کی منظوری ہونا چاہیے۔

۲۸۲- **مداخلت بیجا** ــــ کاریگروں کو اس کی ممانعت ہونی چاہیے کہ وہ ہمسایہ ملکیت کو خواہ حدود انگریزی میں ہو یا ریاستوں میں کوئی نقصان پہنچائیں اور گتہ دار ایسے کاریگر یا میر کار کو جس نے ایسا کیا ہو فوراً برطرف کریگا۔

۲۸۳- **میر کار** ــــ گتہ دار اپنے صرفہ اور ذمہ داری سے ایک لائق مختار یا انجینیر رکھیگا جو ہمیشہ کام پر رہیگا تاکہ احسن انتظام اور نگرانی کا یقین ہو جائے اور جو باقاعدہ طور پر ذمہ دار کیا گیا ہو گا کہ انجینیر یا ان کے مددگار کی ہدایات حاصل کرے اور عمل کرے اور جو ہدایات بھی دی جائیں وہ اتنی ہی موثر سمجھی جائینگی جیسی کہ خود گتہ دار کو دی گئی ہیں۔ ایسا شخص جو انجینیر کے لیے قابل اعتراض ہو کام پر یا اس کے کسی حصہ پر نہ لگایا جائیگا اور نہ رہنے دیا جائیگا۔

۲۸۴- **میعادِ اختتام** ــــ گتہ دار کو سارا کام اُس تاریخ سے کہ جب بنیادوں کی نشاندہی کی جائے تیس مہینے کے اندر ختم کرنا ہو گا ورنہ میعاد مذکورۂ بالا کے اختتام کے بعد ہر اُس ہفتہ کے لیے کہ جب کام نامکمل رہے فی ہفتہ ایک ہزار روپیہ ضبط ہونگے۔ تاخیر جو دباؤں کے سبب سے ہو مجرا دی جائیگی اور ایسے مجرا شدنی وقت کی مدت کا تعین کار فرما انجینیر کریگا۔

۲۸۵- **تنازعات** ــــ اگر کسی وقت بھی دوران رفتار یا کام کے اختتام پر کوئی

تنازعات یا اختلافات رونما ہوں جو کام کرنے کے طریقہ، یا جو سامان لگایا گیا ہے اُس کی نوعیت، یا کارفرما انجینیر اور گتہ دار کے درمیان کسی امر ذمہ داری یا خرچ کی بابتہ ہوں تو وہ ناظم تعمیرات کے پاس بحیثیت تنہا ثالث کے پیش ہونگے اور بالآخر تصفیہ پائینگے۔ ان کا فیصلہ قطعی ہوگا اور ہر دو افراد پر واجب التعمیل ہوگا۔

۲۸۶۔ ادائیگی — مددگار انجینیر متعلقہ کے صوابدید پر ادائیگی کی جائیگی اور جملہ فرد ولن کے ۱۰ فیصدی وضع کیا جائیگا۔ یہ وضع شدہ رقم بطور دھروٹ رہیگی یہاں تک کہ وہ عدد ۔۔۔۔ تک پہنچ جائے۔ کسی سامان کی رقم ادا نہیں کی جائیگی جب تک کہ وہ موقعۂ کار پر نہ آجائے، اور ادائیگی ایسے نرخوں پر ہوگی جو ۲۵ فیصدی اُن نرخوں سے کم ہونگے جو نرخنامہ میں سامان کے لیے درج ہیں۔

۲۸۷۔ رفتار — اگر کسی وقت بھی کام کی تعمیر کے دوران میں کارفرما انجینیر کو یہ معلوم ہو کہ جو انتظامات گتہ دار نے کیے ہیں وہ میعاد مقررہ کے اندر کام کو ختم کرنے کے لیے ناکافی ہیں تو وہ گتہ دار کو ضروری فہمایش دیگا اور اس کی اطلاع ناظم تعمیرات کو کریگا۔ اگر ایسی فہمایش کے اجرا کی تاریخ سے ایک مہینے کے اندر، اور کارفرما انجینیر کے اطمینان کے لائق کام کی تکمیل کے لیے گتہ دار اپنے انتظامات مکمل کرنے میں ناکامیاب رہے تو وہ گتہ دار کو دوسری فہمایش دیگا کہ گتہ دار اپنا کام بند کرے اور ایک مہینے کے اندر اپنا عملہ اٹھالے اور کارفرما انجینیر ایسے انتظامات کریگا جو کام ختم کرنے کے لیے اس کو ضروری معلوم ہونگے۔ ایسی صورت میں کارفرما انجینیر یا مددگار انجینیر اُس تاریخ پر کہ جب گتہ دار اپنا عملہ اٹھائے اور قبل اس کے کہ کارفرما انجینیر دوسرے ذریعہ سے کام آغاز کرے گتہ دار کے حقیقی کیے ہوئے کام کی پوری ناپ لیگا۔ جملہ پلانٹ اور سامان درج فہرست کیا جائیگا اور ان کی ناپ ہوگی اور کام کے چلانے کے لیے کارفرما انجینیر ان کو ایسے نرخوں پر استعمال کرسکیگا جو سامان کی حد تک نرخنامہ کی قیمت سے ۲۵ فیصدی کم ہونگے، اور پلانٹ بھی قیمت کے باہمی تصفیہ کے تحت لیا جاسکیگا۔

تمت

فہرست اصطلاحات

چنائی

انگریزی	اردو
A	
Abutment pier	پیل پایہ
Aggregate	گٹی
Air lock	ہوا تالا
Allowance	گنجائش۔ رعایت
Alternate	متبادل
Alternate rings	متبادل حلقے
Alumina	ایلومینا
Angle iron	زاویہ آہن
Apparent sagging	ظاہری جھکاؤ
Applied mechanics	اطلاقی میکانیات
Approach	تقارب
Aqueduct	آب راہ
Arc	قوس
Arch centre	کمان قالب

انگریزی	اردو
Arch rib	کمان پسلی
Arch ring	کمان حلقہ
Archwork	کمان کاری
Argillaceous	گلی
Arrises	کنارے
Ashlar	ترشا پتھر
Asphalt	اسفلٹ اسفالٹ
Asymptote	متقارب
Auger	سپاٹ برما۔ اسکنہ
Axial compression	محوری فشار
B	
Backing	پشتہ بندی
Ballast	گٹی۔ روڑی
Base	اساس۔ قاعدہ
Bastard tuck-pointing	چھوٹی جڑاؤ ٹیپ کاری

انگریزی	اردو
Bat	اِکری
Battens	بتّے
Batter	سلامی
Baulk	کلاں شہتیر
Beam	شہتیر
Bearing surface	سندی سطح
Bed	تہ نشست
Benched	زینہ نما
Bending moment	خمیدگی کا معیار اثر
Bevel plumb-rule	مائل شاقول مسطر
Binder	گلجوڑ۔بندی
Block foundation	بلاک بنیاد
Block-in-course masonry	ردّے دار بلاک چنائی
Boarding	تختہ بندی
Bond	بندش
Brace	رباط
Break joint	طاپ جوڑ۔جوڑ شکن
Breast wall	صدر دیوار
Brickfield	خشت زار
Bricklayer	خشت کار
Brick-on-edge	کھڑی اینٹ

انگریزی	اردو
Briquette	اینٹیا
Broad footing	چوڑا کسکا
Bronze	کانسی
Bund	کٹہ۔کٹا
Butt (V.)	بھڑنا
Buttress	پشتہ
C	
Caisson	کوٹھی
Calcareous	کلسی
Camber	تحدب
Carriage	تھالی
Catchwater drain	آبگیر نالی
Catenarian	زنجیری
Caulking	رخنہ بندی
Cavity	جوف۔کہف
Ceiling	چھت گیری
Cement grout	سمنٹ پلاوا
Centre	قالب
Chase chisel	کھانچا چھینی
Chisel	چھینی
Chute (shoot)	فرو انداز
Clamp	شکنجہ
Clearance	فصل
Cleat	کلیٹ

انگریزی	اردو
Closer	کسر بند
Coal cinder	سوختہ یا جلا کوئلہ
Coarsely grained	موٹا دانے والا
Cobble-stone	روڑا پتھر
Cœfficient of expansion	پھیلاؤ کی قدر
Coffer-dam	حائط بند
Coincidence	انطباق
Compact	گھٹ
Compressed air	دبی ہوا
Compressible	فشار پذیر
Compression stress	فشاری زور
Concentrated load	مرتکز بوجھ
Concentric rings	ہم مرکز حلقے
Consecutive series	متصل سلسلے
Coping	منڈیر۔ کوپری
Corbel	موٹھی۔ موٹھی کا پتھر
Corbelling	زاغ بندی
Cornice	کنگنی
Corrosion	تاکل
Counteraction	خلاف عمل
Counterfort piling	پشتہ دیوار کی دھسائی
Course	روّا

انگریزی	اردو
Coursed rubble	روّہ دار گنڈ (چنائی)
Crab	سرطان
Cramp	آنکڑا
Crane	حمالہ
Crate	پنجرہ
Cross pieces	آڑے ٹکڑے
Cross pole	آڑا ڈنڈا
Crude oil	خام تیل
Crushing strength	کچل طاقت
Crutch	بیساکھی
Crystallisation	قلماؤ
Culvert	پلیا
Curb	نیم چک
Curved girder	[illegible] دار گرڈر
Curves	گولائیاں
Cut stone	تراشیدہ پتھر۔ گھڑے پتھر
Cutting edge	کاٹ یا دھار۔ کاٹ دھار
Cutwater	پن کٹ
Cyclopean masonry	سائیکلوپی چنائی

D

انگریزی	اردو
Dam	بند

اُردو	انگریزی
فرش بندی	Decking
فشار کا درجہ	Degree of compression
کثیف	Dense
انحراف	Departure
ڈیرک حمالہ	Derrick crane
خستگی آور اثرات	Deteriorating effects
خستگی	Deterioration
وتری بندش	Diagonal bond
مکسار	Disintegrator
بگاڑ۔ بیستہ	Distortion
غواص	Diver
سگ کیلا۔ پھن کیلا	Dog spike
ضامن	Dolly
دوخولی پنجر	Double shell crib
فاختہ دُم	Dove tail
کیل	Dowel
کیل دار	Dowelled
زیریں سمت دریا	Down stream
نیچے وار۔ نچوار	Downward
حاشیہ	Draft
پن بہاؤ۔ بہاؤ	Drainage
کاوندہ	Dredger
کاویدگی	Dredging
گھڑائی	Dressing
بوچھاڑ	Drift-rain
ولندیزی بندش	Dutch bond
	E
کفایت	Economy (of material)
شگفتگی	Efflorescence
ڈوری کی لچک	Elasticity of string
ناقصی	Elliptical
کرنڈ سفوف	Emery powder
امتحانی یا آزمایشی قاعدے	Empirical rules
کھُدائی آلہ	Excavating apparatus
کھُدائی آلہ۔ محفر	Excavator
پشت محراب	Extrados
	F
چہرہ سانچہ	Face mould
چہرہ کام	Face work
چہرہ بندش	Facing Bond
سلامتی کی قدر	Factor of safety
فیکٹری۔ صنعت گاہ۔ کارخانہ	Factory
سانچہ نقلی کام	Falsework
فربہ چونہ	Fat lime
ریشہ	Filament
بھرائی	Filling
پانی کی تطہیر	Filtration of water
باریک دانے دار	Finely-grained

انگریزی	اُردو
Fissure	دراڑ
Flange	کور
Flat-jointed pointing	چپٹی ٹیپ کاری
Flat or straight arch	سپاٹ یا سیدھی کمان
Flemish bond	فلیمش بندش
Flint	چقماق
Float	پھیلانا
Footing	بنیادی پایہ کرسی
Fork	شاخہ
Free drainage	آزاد بہاؤ
Frog	جوفِ خشت
Frost	پالا
Frustum	مقطوع
G	
Galvanising	جست کاری جست چڑھانا
Gantry	مچان
Gothic	گاتھی
Graded aggregate	درجہ وار گٹی
Granular	دانہ دار
Grating	جالی

انگریزی	اُردو
Gravel	بجری
Gravity dam	ثقلی بند
Groined arch	پیچولی کمان
Groove	نالی
Guiding pillar	قائد ستون
Guy (verb)	تھامنا
H	
Hammer dressed (stone)	ہتوڑے سے گھڑا ہوا پتھر
Haunch	پہلو (کمان کا)
Header	ٹھوڑ - عرضہ
Heading bond	عرضہ بندش
Heading course	[illegible]
Heading joints	عرضہ جوڑ
Head of water	پانی ارتفاع
Hearting	بھراؤ
Heranji	ہرنجی
Herring bone bond	خارماہی بندش
Hod	تغار
Hoe	پھاوڑا
Hoisting engine	رفعی انجن
Hollow revetment	مجوف سنگ پشتہ
Hollow walls	کھوکھلی دیواریں

انگریزی	اُردو
Honey-combed surface	چھتّال نما سطح
Hook	آنکڑا۔ ہُک
Hoop-iron	لوہے کی پتّی۔ آہنی پٹّی
Hurdle	ٹھاٹر
Hydraulic qualities	اقوائی اوصاف
I	
Impermeable	نفوذ ناپذیر
Impervious	ناگزار
Incompressible	پچک ناپذیر۔ فشار ناپذیر
Indented	کھانچہ دار
Indenting the face	چہرے پر کھانچے بنانا یا ڈالنا
Inferior base	گھٹیا قاعدہ
Initial set	ابتدائی جماؤ
Inlet	درآمد
Insulation	مجز
Interlocking steel	گتھواں فولاد
Intersection	تقاطع
Interstices	رخنکے (جمع) رخنک (واحد)
Intrados (of an arch)	شکم ماہی
Inverted arch or invert	معکوس کمان۔ اُلٹی کمان
J	
Jack arches	کاپیے
Jib (of a crane)	جب۔ بازو

انگریزی	اُردو
Joggle	چول بٹھانا۔ چول جوڑنا
Jointer	جوڑ ساز
Joints of ruptures	انشقاق کے جوڑ
Jumper	گُدالہ
Juxtaposition	پہلو بہ پہلو
K	
Kentish rag	کینٹ کا پتھر
Keyed pointing	چابی ٹیپ کاری
King closer	راج کسر بند
L	
Lagging	منڈھائی
Laitance	سیمنٹ کا دودھ
Lamination	پرت بندی
Lap	آغوش
Lateral interval	جانبی فصل
Lateral movement	جانبی حرکت
Lath	پتّرا
Leaden piston	سیسی فشارہ
Leakage	تراوش
Ledgers	آڑے ڈنڈے
Lewis	لوئیس۔ لوئس
Lifting appliances	رافع آلات
Light-house	روشنی مینارہ
Lime plaster	چونے کی استرکاری

انگریزی	اردو
Limestone	چونا پتھر
Limiting distance	انتہائی فاصلہ
Linear arches	خطی کمانیں
Line of rupture	خط انشقاق
Line of springing	خط جست
Line pointing	خطی ٹیپ کاری
Lintel	سردل
Loamy	پنڈولی
London county council regulations	لندن کونٹی کونسل کے ضوابط
Loose	پولی۔ بھربھری
Loose texture	ڈھیلی ساخت
Lubricate	چکنائی
Lug	گوش

M

انگریزی	اردو
Mallet	موگری
Many centred	کثیر مرکزی
Marshy soil	دلدلی زمین
Masonry	چنائی
Masons or y pointing	نانہ نما ٹیپ کاری
Matrix	بستنی
Mechanical problem	حیلی یا میکانی مسئلہ
"Medusa" compound	میڈوزا مرکب
Mesh	سوراخ
Metal shell	دھاتی خول
Monkey	بندر
Mortar	گچ
Mould	سانچہ

N

انگریزی	اردو
Natural overflow	طبعی لبریزی
Neutralise	تعدیل کرنا
Nipper	چمٹا
Nodule	ڈلا۔ ڈھیلا

O

انگریزی	اردو
Oblique pressure	ترچھا دباؤ
Obtuse angle	زاویہ منفرجہ
Ornamental	زیبائشی
Orthogonal trajectory	قائم خطاری
Outdoor work	بیرون در کام
Outfall	بدرریز
Oval	بیضوی
Oval arch	بیضوی کمان
Overburnt	بیش پختہ
Over-hydraulic	زائد ماقوائی
Overlapping	تہ اکب
Overturning moment	الٹ دینے والا معیار اثر

انگریزی	اُردو
P	
Painting	رنگ سازی۔ دباغت
Parabolic arch	شلجمی کمان
Parapet	منڈیر
Partition wall	اوٹ یا پردہ دیوار
Patting	تھاپنا
Penetration	دخول
Perforation	سوراخ
Perimeter	محیط۔ قطعہ احاطہ
Perishable	تخریب پذیر
Pickaxe	کداس
Pier	پایہ
Pile	لٹھا
Pillar	ستون
Pin	پن۔ سوئی
Pine needles	صنوبر سوئیاں
Pise walls	داب رتا دیوار
Plank fender	محافظ تختہ
Plant	پلانٹ
Plate	پلیٹ
Plinth	کرسی
Plug	ڈاٹ
Plumb-bob	شاقول لنگر
Plumb-rule	شاقول مسطر
Plum concrete	پٹی کنکریٹ
Pneumatic caisson	ہوائی کوٹھی
Pocket book	جیبی بیاض
Point	سوا۔ نوک
Pointed arches	نوکدار کمانیں
Pointing	ٹیپ کاری۔ ٹیپ
Pole	ڈنڈا
Polished plaster	مجلی پلاستر
Polishing	پالش کرنا۔ جلا دینا
Polygon of pressure	دباؤ کا کثیر الاضلاع
Portable engine	نقل پذیر انجن
Portland cement	پورٹلینڈ سیمنٹ
Projecting courses	طنفی ردّے
Puddling	گھول ملانا۔ سانا
Pulley block	چرخی بلاک
Pumping tackle	پمپی رسا چرخی
Putlog	بوکھا ڈنڈا
Putty	لیئم۔ لبین
Putty powder	پٹی سفوف
Q	
Quarry beds	کھدانی تہیں
Quarry faced	کھدانی روبہ
Quartz	گار
Queen closer	رانی کس بند
Quicklime	انبجھا چونا
Quoin	کونا پتھر۔ کونیا

انگریزی	اُردو
R	
Rack backed	زینہ نما
Radial	نیم قطری
Radial joints	نیم قطری جوڑ
Radiating cutters	شعاعی برندے
Raked	کریدا ہوا
Raking bond	زینہ نما بندش
Ram	قوچ۔ دَھمس
Random rubble (masonry)	بے ترتیب گنڈ (چنائی)
Ranging rod	خط اندازی ڈنڈا
Reaction	ردّ عمل
Reduced level	محوّل سطح
Regular arrises	باقاعدہ کنارے
Reinforced brickwork	محکم خشت کاری
Reinforcement	احکام
Relieving arch	سہار کمان
"Rendering"	لپائی
Resultant thrust	حاصل مجموعی دباؤ
Retaining wall	پشتہ دیوار
Returned end	واپس سرا
Return walls	واپسی دیواریں
Revetment wall	سنگ پشتہ دیوار
Revolving pod	گھوم گدّی
Rib	پسلی
Ribbon pieces	فیتہ ٹکڑے
Ring course	حلقی ردہ یا ردوا
Rivetting	ریوٹ کاری
Rose	ہزارہ
Rough timber	ناتراش چوبینہ
Rubble	گنڈ
Rubble masonry	گنڈ کی چنائی
Runner	دوندہ
Rusticated	روستائی
Rust scale	زنگ کی پپڑی
S	
Safe limits	بے خطر حدود
Safe load	بے خطر بوجھ
Sagging	جھکاؤ
Sand pump	ریگ پمپ
Sandstone	ریتیلا پتھر
Sandy bottom	ریتلی تہ
Sapling	کچی لکڑی
Scabling hammer	گھن۔ موٹی گھڑت ہتوڑا
Scaffold	پاڑ
Scantling	ساختہ چوبینہ

انگریزی	اردو
Scour	کاٹ
Screening	تورا
Scum	پپڑی
Segmental relieving arches	قطعی سہار کمانیں
Self supporting	خود سہار
Semi-elliptical arch	نصف ناقصی کمان
Settlement	بٹھاؤ۔تمکن
Shallow foundation	اُتھلی بنیاد
Shearing action	جزّی عمل
Sheeting piles	چادری لٹھے
Shell crib	خولی پنجر
Shingle	بٹّا
Shiver of stone	پتھر کی چیپ
Shore	اڑواڑ
Shuttering	تختے۔تختہ کاری
Silicious matter	سلیکائی مادّہ
Sinking	بیٹھنا۔دھسانا
Skew-arch	ترچھی کمان
Skew-back	کمان ٹیک
Slab	سِل
Sleeper	سلیپر
Slipping	پھسلن
Sloppy mixture	پتلا آمیزہ
Sluice gate	تومڑھیا ٹک
Soffit	شکم کمان
Solution	محلول
Spacing blocks	فاصل کندے
Spade	پھاوڑا
Spall	چیپ
Spike	کیلا
Spiral courses	مرغولی ردے
Spirit level	اسپرٹ لیول
Square	گنیا
Squared timber	چوکور چوبینہ
Squared-headed doors	چوکور سر دروازے
Stable	قائم
Stage	پاڑ
Stay	تھام
Steam hoist	دخانی مرفاع
Steel beam	فولادی شہتیر
Steel netting	فولادی جالی
Stilt	پایہ
Stilted arch	پایہ دار محراب
Stone breaker	سنگ شکن
Straight arch	سیدھی کمان

اُردو	انگریزی	اُردو	انگریزی
راست دَم	Straight edge	پس چادر	Talus
بارکش ٹکڑا	Straining piece	حاصل مجموعی دباؤ	Tangential thrust
تطبیق	Stratification		
طولہ	Stretcher	گاؤدُم کیل	Tapered dowel
طولہ بندش	Stretching bond	شکلہ	Template
نکال دینا	Striking	مستحکم	Tenacious
ڈوری ردّا یا ورسہ	String course	تنشی استحکام	Tenacity
پٹیاں	Strips (of iron)	تنشی زور	Tensile stress
ضربی ٹیپ کاری	Struck pointing	تناؤ سلاخ	Tension rod
روک داب	Strut	جانچ مشین	Testing machine
تل راہ	Sub-way	زاویہ گیر	Theodolite
چوس نل	Suction pipe	تار	Thread
دھوپ سوکھی (اینٹیں)	Sun-dried (bricks)	سرتاسر بندش	Through bond
		مجموعی دباؤ	Thrust
برنہادہ	Superimposed	بندھن سلاخ	Tie bar
فراز واقع بھرائی	Superincumbent filling	اونڈیل گاڑی	Tip truck
		جوڑشکنی کرنا / جوڑشکن ہونا	To break joint
سربار	Surcharged		
معلق پل	Suspension bridge	جیب	Tongue
متشاکل یا سڈول کمانیں	Symmetrical arches	راچھا ہوا / راچھا۔ اوزارا	Tooled
سریانی چھت	Syrian roof	کڑاپن	Toughness
	T	عرضی محور	Transverse axis
رساچرخی	Tackle	چور دروازہ	Trap door

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
aveller	رونده	Vertex	راس
avelling load	متحرک بوجھ	Vitrification	تزجیج
ipod	تپائی	Voussoir	ڈاٹیہ
owel	کرنی	V pointing	فانہ نما ٹیپ کاری
uck	ٹھیلا	**W**	
russ	قینچی	Wale-piece	کمر بند ٹکڑا
russed beam	قینچی دار شہتیر	Wash (n.)	لیپ
uck pointing	جڑاؤ ٹیپ کاری	Watering can	آب پاش
udor arch	ٹیوڈر کمان	Water line	آب خط۔ خط آب
ype	نمونہ۔ صنف	Water proofing	پن روک بنانا
U		Waterway	آب راہ
Uncoursed rubble (masonry)	بے ردہ گنڈ (چنائی)	Weathering	موسم زدگی
Underburnt	کم پختہ۔ کم جلی ہوئی	Wedge-shaped piece	فانہ نما ٹکڑا
Under-pinned	تل سہارا	Weeper	پچھر سوراخ
Unequal settlement	غیر مساوی نشست	Weeping-hole	پچھر سوراخ
Unhydrated lime	نابیدہ چونہ	Weir	چادر
Unknown factors	غیر معلوم یا مجہول عوامل	Well foundation	چاہ بنیاد
Unstable soil	غیر قائم زمین	Windlass	ڈنڈا چرخ
Unyielding	غیر مغلوبیت	Wooden sheet pile	چوبی چادری لٹھے
Upright	عمود۔ کھڑا ڈنڈا	**Y**	
Upstream	بالائی سمت دریا	Yield (V.)	مغلوب ہونا
V		Yielding	مغلوبیت
Versed sine	جیب معکوس		

اغلاط نامہ

رسالہ رُڑکی

چُنائی

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۴	۹	انتصالی	انتصابی	۳۷	۴	۲ھ	اد
۱۱	۲۰	ڈوری	ڈوری	"	۹	د	۲ھ
۱۳	۲۵	دوڑنی	ڈوری	۴۵	۱	اخر	آخر
۱۴	۱۹	ارواڑول	اڑواڑول	۴۷	شکل میں	لوٹس	لوٹس
۱۵	شکل نمبر ۱	[illegible]	[illegible]	۵۲	شکل ۴۲	۱ ۱/۴ تناؤ سلاخ	۱ ۱/۲ تناؤ سلاخ
۱۷	۱۴	مشنیری	مشینری	۵۳	۴	آٹھہ	آٹھ،
۲۰	۱۷	بر	پر	۶۱	۲۳	کوے	کونے
۲۳	۹	شکل ۱۶ ط	شکل ۱۶	۶۷	۱۳	ساوی	مساوی
۲۴	۹	بلیوں	بلّیوں	۸۲	۱۸	سکل	شکل
۲۵	۱۴	ل	کی	۸۶	۲	ڈائیوں	ڈائیوں
۲۹	۱۶	ہ	یہ	"	۵	سانچہ	سانچے
۳۴	۱۱	بخ	بیچ	۸۸	۱۱	قینچیاں	قینچیاں
				۹۱	۲۳	ڈائیے	ڈائیے

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۲۵	۴	بنیدا	پیندا	۱۸۶	۱۰	چکسانی	چکنائی
۱۲۹	۲۵	(پ)	(ب)	۱۹۷	۲	درج	درج
۱۳۱	شکل ۹۳	ما یہ	یا یہ	〃	۴	ایںٹے	اینڈٹے
۱۵۳	۱۷	لی	کی	۱۹۹	۲۰	مبں	میں
۱۷۱	۴	رک	روک	۲۰۲	۵	کچ	گچ
۱۸۳	فٹ نوٹ	Provinees	Provinces	۲۰۳	۱	مں	میں